

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Компьютерных систем и сетей  
Кафедра Программного обеспечения информационных технологий

*К защите допустить:*

Заведующий кафедрой ПОИТ

\_\_\_\_\_ Н. В. Лапицкая

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

на тему:

????????????????????????????

БГУИР ДП 1-40 01 01 01 ??? ПЗ

Студент ? . ? . ??????

Руководитель ? . ? . ??????

Консультанты:

*от кафедры ПОИТ* ? . ? . ??????

*по экономической части* В. А. Палицын

Нормоконтролёр ? . ? . ??????

Рецензент

Минск 2017

## РЕФЕРАТ

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	7
1 Анализ литературных источников, прототипов и формирование требований к проектируемому программному средству . . . . .	8
1.1 Аналитический обзор литературных источников . . . . .	8
1.2 Обзор существующих аналогов . . . . .	8
1.3 Требования к проектируемому программному средству . . . . .	10
2 Моделирование предметной области . . . . .	11
3 Проектирование программного средства . . . . .	12
4 Конструирование программного средства . . . . .	13
5 Тестирование, проверка работоспособности и анализ полученных результатов . . . . .	14
6 Руководство по установке и использованию . . . . .	15
7 Техничко-экономическое обоснование разработки и внедрения программного средства . . . . .	16
7.1 Характеристика программного средства . . . . .	16
7.2 Определение объема и трудоемкости ПС . . . . .	16
7.3 Расчет сметы затрат . . . . .	19
7.4 Оценка экономической эффективности применения ПС у пользователя . . . . .	23
Заключение . . . . .	27
Список использованных источников . . . . .	28
Приложение А . . . . .	29

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей пояснительной записке применяются следующие определения и сокращения.

*Спецификация* – документ, который желательно полно, точно и верифицируемо определяет требования, дизайн, поведение или другие характеристики компонента или системы, и, часто, инструкции для контроля выполнения этих требований [1].

ССДОАОАИИООИ – секта свидетелей драматического отличия аутентификации от авторизации и их обоих от идентификации.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Введение

# 1 АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРОТОТИПОВ И ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОЕКТИРУЕМОМУ ПРОГРАММНОМУ СРЕДСТВУ

Вводные слова раздела анализа ...

## 1.1 Аналитический обзор литературных источников

Далее приводится анализ сведений, которые влияют на формулирование требований, выбор архитектуры и дальнейшее проектирование и разработку программного средства.

...

Для проектируемого программного средства актуальны следующие характеристики:

- нет необходимости в организации ресурсоемких вычислений;
- желательна возможность использования мгновенных уведомлений и оповещений;
- желательна доступность приложения на различных компьютерах пользователя.

...

При проектировании архитектуры программной системы почти никогда не ограничиваются единственным архитектурным стилем, поскольку они могут предлагать решение каких-либо проблем в различных областях. В таблице 1.1 приведен вариант категоризации архитектурных стилей.

Таблица 1.1 – Категоризация архитектурных стилей

Категория	Архитектурный стиль
Связь	SOA <sup>1)</sup> , Шина сообщений
Развертывание	Клиент-серверный, трехуровневый, N-уровневый
Предметная область	DDD <sup>2)</sup>
Структура	Компонентный, объектно-ориентированный, многоуровневый

...

## 1.2 Обзор существующих аналогов

...

---

<sup>1)</sup>Service-oriented architecture – архитектура, ориентированная на сервисы

<sup>2)</sup>Domain-driven design – проблемно-ориентированное проектирование

## Расписание занятий для студентов БГУИР

на весенний семестр 2016 - 2017 гг.

Сейчас 3-я учебная неделя

## Красписанию преподавателей

Понск по группе		Расширенный поиск		Понск					
Группы		351005							
Расписание для группы 351005									
Занятия		Сессия							
<div> <div></div> - пары, которые проходят на текущей учебной неделе <div></div> - пары, которые проходят по другим учебным неделям </div>									
Печать									
Модуль	Время	Дисциплина	Понед.	Ауд.	Преподователь	Примечание			
1 семестр									
1, 3	13:25-15:00	ПОЛН (ЛР)	Понед.	323-5	Базилев Е. И.				
1, 3	15:20-16:55	ПОБС (ЛР)		304-1	Гарматов В. Ю.				
2	18:45-22:00	ОеРС (ЛР)	2	2136-4	Базилев Н. С.				
4	18:45-22:00	ОеРС (ЛР)	2	2136-4	Базилев Н. С.				
2 семестр									
Вторник									
1, 3	18:20-18:40	ПОЛН (ЛР)	409-1	Иванов А. А.					
1, 3	15:20-16:55	ПОБС (ЛР)	409-1	Иванов А. А.					
3 семестр									
Среда									
1, 3	15:20-16:55	ПОЛН (ЛР)	1	216-4	Базилев Е. И.				
1, 3	15:20-16:55	ОеРС (ЛР)	2	316-5	Базилев Н. С.				
1	17:55-18:40	ПОЛН (ЛР)		108-4	Иванов А. А.				
2, 4	18:45-22:00	ПОБС (ЛР)		108-4	Базилев Н. С.				
2, 4	15:20-16:55	ПОЛН (ЛР)	1	216-4	Базилев Е. И.				
2, 4	15:20-16:55	ПОЛН (ЛР)	2	216-4	Базилев Е. И.				
4 семестр									
1, 3	13:25-15:00	ПОЛН (ЛР)	1	2136-4	Базилев Е. И.				
1, 3	15:20-16:55	ПОБС (ЛР)	1	304-1	Гарматов В. Ю.				
2, 4	13:25-15:00	ПОЛН (ЛР)	2	2136-4	Базилев Е. И.				
2, 4	15:20-16:55	ПОБС (ЛР)	2	304-1	Гарматов В. Ю.				
5 семестр									
Пятница									
1, 3	15:20-18:40	ОеРС (ЛР)		2136-4	Базилев Н. С.				
1, 3	18:45-22:00	ПОЛН (ЛР)		2136-4	Базилев Е. И.				
6 семестр									
Суббота									
	08:30-09:35	ОеРС (ЛР)		104-4	Мешков Е. Ю.				
1, 3	09:45-11:20	ОеРС (ЛР)		104-4	Мешков Е. Ю.				
2, 4	09:45-11:20	ПОБС (ЛР)		104-4	Базилев Н. С.				

a

Решение задачи 1 (ср.) - 10 минут (20%).

Высшая математика

1 курс	1 семестр	Информатика	1 семестр	Физика	2 семестр	Математический анализ	2 семестр	Физика	3 семестр	Математический анализ	3 семестр	Физика	4 семестр	Физика	4 семестр	Физика	5 семестр	Физика	5 семестр	Физика	6 семестр	Физика	6 семестр	Физика	7 семестр	Физика	7 семестр	Физика	8 семестр	Физика	8 семестр	Физика	9 семестр	Физика	9 семестр	Физика	10 семестр	Физика	10 семестр	Физика	11 семестр	Физика	11 семестр	Физика	12 семестр	Физика	12 семестр	Физика	13 семестр	Физика	13 семестр	Физика	14 семестр	Физика	14 семестр	Физика	15 семестр	Физика	15 семестр	Физика	16 семестр	Физика	16 семестр	Физика	17 семестр	Физика	17 семестр	Физика	18 семестр	Физика	18 семестр	Физика	19 семестр	Физика	19 семестр	Физика	20 семестр	Физика	20 семестр	Физика	21 семестр	Физика	21 семестр	Физика	22 семестр	Физика	22 семестр	Физика	23 семестр	Физика	23 семестр	Физика	24 семестр	Физика	24 семестр	Физика	25 семестр	Физика	25 семестр	Физика	26 семестр	Физика	26 семестр	Физика	27 семестр	Физика	27 семестр	Физика	28 семестр	Физика	28 семестр	Физика	29 семестр	Физика	29 семестр	Физика	30 семестр	Физика	30 семестр	Физика	31 семестр	Физика	31 семестр	Физика	32 семестр	Физика	32 семестр	Физика	33 семестр	Физика	33 семестр	Физика	34 семестр	Физика	34 семестр	Физика	35 семестр	Физика	35 семестр	Физика	36 семестр	Физика	36 семестр	Физика	37 семестр	Физика	37 семестр	Физика	38 семестр	Физика	38 семестр	Физика	39 семестр	Физика	39 семестр	Физика	40 семестр	Физика	40 семестр	Физика	41 семестр	Физика	41 семестр	Физика	42 семестр	Физика	42 семестр	Физика	43 семестр	Физика	43 семестр	Физика	44 семестр	Физика	44 семестр	Физика	45 семестр	Физика	45 семестр	Физика	46 семестр	Физика	46 семестр	Физика	47 семестр	Физика	47 семестр	Физика	48 семестр	Физика	48 семестр	Физика	49 семестр	Физика	49 семестр	Физика	50 семестр	Физика	50 семестр	Физика	51 семестр	Физика	51 семестр	Физика	52 семестр	Физика	52 семестр	Физика	53 семестр	Физика	53 семестр	Физика	54 семестр	Физика	54 семестр	Физика	55 семестр	Физика	55 семестр	Физика	56 семестр	Физика	56 семестр	Физика	57 семестр	Физика	57 семестр	Физика	58 семестр	Физика	58 семестр	Физика	59 семестр	Физика	59 семестр	Физика	60 семестр	Физика	60 семестр	Физика	61 семестр	Физика	61 семестр	Физика	62 семестр	Физика	62 семестр	Физика	63 семестр	Физика	63 семестр	Физика	64 семестр	Физика	64 семестр	Физика	65 семестр	Физика	65 семестр	Физика	66 семестр	Физика	66 семестр	Физика	67 семестр	Физика	67 семестр	Физика	68 семестр	Физика	68 семестр	Физика	69 семестр	Физика	69 семестр	Физика	70 семестр	Физика	70 семестр	Физика	71 семестр	Физика	71 семестр	Физика	72 семестр	Физика	72 семестр	Физика	73 семестр	Физика	73 семестр	Физика	74 семестр	Физика	74 семестр	Физика	75 семестр	Физика	75 семестр	Физика	76 семестр	Физика	76 семестр	Физика	77 семестр	Физика	77 семестр	Физика	78 семестр	Физика	78 семестр	Физика	79 семестр	Физика	79 семестр	Физика	80 семестр	Физика	80 семестр	Физика	81 семестр	Физика	81 семестр	Физика	82 семестр	Физика	82 семестр	Физика	83 семестр	Физика	83 семестр	Физика	84 семестр	Физика	84 семестр	Физика	85 семестр	Физика	85 семестр	Физика	86 семестр	Физика	86 семестр	Физика	87 семестр	Физика	87 семестр	Физика	88 семестр	Физика	88 семестр	Физика	89 семестр	Физика	89 семестр	Физика	90 семестр	Физика	90 семестр	Физика	91 семестр	Физика	91 семестр	Физика	92 семестр	Физика	92 семестр	Физика	93 семестр	Физика	93 семестр	Физика	94 семестр	Физика	94 семестр	Физика	95 семестр	Физика	95 семестр	Физика	96 семестр	Физика	96 семестр	Физика	97 семестр	Физика	97 семестр	Физика	98 семестр	Физика	98 семестр	Физика	99 семестр	Физика	99 семестр	Физика	100 семестр	Физика	100 семестр	Физика	101 семестр	Физика	101 семестр	Физика	102 семестр	Физика	102 семестр	Физика	103 семестр	Физика	103 семестр	Физика	104 семестр	Физика	104 семестр	Физика	105 семестр	Физика	105 семестр	Физика	106 семестр	Физика	106 семестр	Физика	107 семестр	Физика	107 семестр	Физика	108 семестр	Физика	108 семестр	Физика	109 семестр	Физика	109 семестр	Физика	110 семестр	Физика	110 семестр	Физика	111 семестр	Физика	111 семестр	Физика	112 семестр	Физика	112 семестр	Физика	113 семестр	Физика	113 семестр	Физика	114 семестр	Физика	114 семестр	Физика	115 семестр	Физика	115 семестр	Физика	116 семестр	Физика	116 семестр	Физика	117 семестр	Физика	117 семестр	Физика	118 семестр	Физика	118 семестр	Физика	119 семестр	Физика	119 семестр	Физика	120 семестр	Физика	120 семестр	Физика	121 семестр	Физика	121 семестр	Физика	122 семестр	Физика	122 семестр	Физика	123 семестр	Физика	123 семестр	Физика	124 семестр	Физика	124 семестр	Физика	125 семестр	Физика	125 семестр	Физика	126 семестр	Физика	126 семестр	Физика	127 семестр	Физика	127 семестр	Физика	128 семестр	Физика	128 семестр	Физика	129 семестр	Физика	129 семестр	Физика	130 семестр	Физика	130 семестр	Физика	131 семестр	Физика	131 семестр	Физика	132 семестр	Физика	132 семестр	Физика	133 семестр	Физика	133 семестр	Физика	134 семестр	Физика	134 семестр	Физика	135 семестр	Физика	135 семестр	Физика	136 семестр	Физика	136 семестр	Физика	137 семестр	Физика	137 семестр	Физика	138 семестр	Физика	138 семестр	Физика	139 семестр	Физика	139 семестр	Физика	140 семестр	Физика	140 семестр	Физика	141 семестр	Физика	141 семестр	Физика	142 семестр	Физика	142 семестр	Физика	143 семестр	Физика	143 семестр	Физика	144 семестр	Физика	144 семестр	Физика	145 семестр	Физика	145 семестр	Физика	146 семестр	Физика	146 семестр	Физика	147 семестр	Физика	147 семестр	Физика	148 семестр	Физика	148 семестр	Физика	149 семестр	Физика	149 семестр	Физика	150 семестр	Физика	150 семестр	Физика	151 семестр	Физика	151 семестр	Физика	152 семестр	Физика	152 семестр	Физика	153 семестр	Физика	153 семестр	Физика	154 семестр	Физика	154 семестр	Физика	155 семестр	Физика	155 семестр	Физика	156 семестр	Физика	156 семестр	Физика	157 семестр	Физика	157 семестр	Физика	158 семестр	Физика	158 семестр	Физика	159 семестр	Физика	159 семестр	Физика	160 семестр	Физика	160 семестр	Физика	161 семестр	Физика	161 семестр	Физика	162 семестр	Физика	162 семестр	Физика	163 семестр	Физика	163 семестр	Физика	164 семестр	Физика	164 семестр	Физика	165 семестр	Физика	165 семестр	Физика	166 семестр	Физика	166 семестр	Физика	167 семестр	Физика	167 семестр	Физика	168 семестр	Физика	168 семестр	Физика	169 семестр	Физика	169 семестр	Физика	170 семестр	Физика	170 семестр	Физика	171 семестр	Физика	171 семестр	Физика	172 семестр	Физика	172 семестр	Физика	173 семестр	Физика	173 семестр	Физика	174 семестр	Физика	174 семестр	Физика	175 семестр	Физика	175 семестр	Физика	176 семестр	Физика	176 семестр	Физика	177 семестр	Физика	177 семестр	Физика	178 семестр	Физика	178 семестр	Физика	179 семестр	Физика	179 семестр	Физика	180 семестр	Физика	180 семестр	Физика	181 семестр	Физика	181 семестр	Физика	182 семестр	Физика	182 семестр	Физика	183 семестр	Физика	183 семестр	Физика	184 семестр	Физика	184 семестр	Физика	185 семестр	Физика	185 семестр	Физика	186 семестр	Физика	186 семестр	Физика	187 семестр	Физика	187 семестр	Физика	188 семестр	Физика	188 семестр	Физика	189 семестр	Физика	189 семестр	Физика	190 семестр	Физика	190 семестр	Физика	191 семестр	Физика	191 семестр	Физика	192 семестр	Физика	192 семестр	Физика	193 семестр	Физика	193 семестр	Физика	194 семестр	Физика	194 семестр	Физика	195 семестр	Физика	195 семестр	Физика	196 семестр	Физика	196 семестр	Физика	197 семестр	Физика	197 семестр	Физика	198 семестр	Физика	198 семестр	Физика	199 семестр	Физика	199 семестр	Физика	200 семестр	Физика	200 семестр	Физика	201 семестр	Физика	201 семестр	Физика	202 семестр	Физика	202 семестр	Физика	203 семестр	Физика	203 семестр	Физика	204 семестр	Физика	204 семестр	Физика	205 семестр	Физика	205 семестр	Физика	206 семестр	Физика	206 семестр	Физика	207 семестр	Физика	207 семестр	Физика	208 семестр	Физика	208 семестр	Физика	209 семестр	Физика	209 семестр	Физика	210 семестр	Физика	210 семестр	Физика	211 семестр	Физика	211 семестр	Физика	212 семестр	Физика	212 семестр	Физика	213 семестр	Физика	213 семестр	Физика	214 семестр	Физика	214 семестр	Физика	215 семестр	Физика	215 семестр	Физика	216 семестр	Физика	216 семестр	Физика	217 семестр	Физика	217 семестр	Физика	218 семестр	Физика	218 семестр	Физика	219 семестр	Физика	219 семестр	Физика	220 семестр	Физика	220 семестр	Физика	221 семестр	Физика	221 семестр	Физика	222 семестр	Физика	222 семестр	Физика	223 семестр	Физика	223 семестр	Физика	224 семестр	Физика	224 семестр	Физика	225 семестр	Физика	225 семестр	Физика	226 семестр	Физика	226 семестр	Физика	227 семестр	Физика	227 семестр	Физика	228 семестр	Физика	228 семестр	Физика	229 семестр	Физика	229 семестр	Физика	230 семестр	Физика	230 семестр	Физика	231 семестр	Физика	231 семестр	Физика	232 семестр	Физика	232 семестр	Физика	233 семестр	Физика	233 семестр	Физика	234 семестр	Физика	234 семестр	Физика	235 семестр	Физика	235 семестр	Физика	236 семестр	Физика	236 семестр	Физика	237 семестр	Физика	237 семестр	Физика	238 семестр	Физика	238 семестр	Физика	239 семестр	Физика	239 семестр	Физика	240 семестр	Физика	240 семестр	Физика	241 семестр	Физика	241 семестр	Физика	242 семестр	Физика	242 семестр	Физика	243 семестр	Физика	243 семестр	Физика	244 семестр	Физика	244 семестр	Физика	245 семестр	Физика	245 семестр	Физика	246 семестр	Физика	246 семестр	Физика	247 семестр	Физика	247 семестр	Физика	248 семестр	Физика	248 семестр	Физика	249 семестр	Физика	249 семестр	Физика	250 семестр
--------	-----------	-------------	-----------	--------	-----------	-----------------------	-----------	--------	-----------	-----------------------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	-----------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	-------------

10

Рисунок 1.1 – Примеры расписания

B

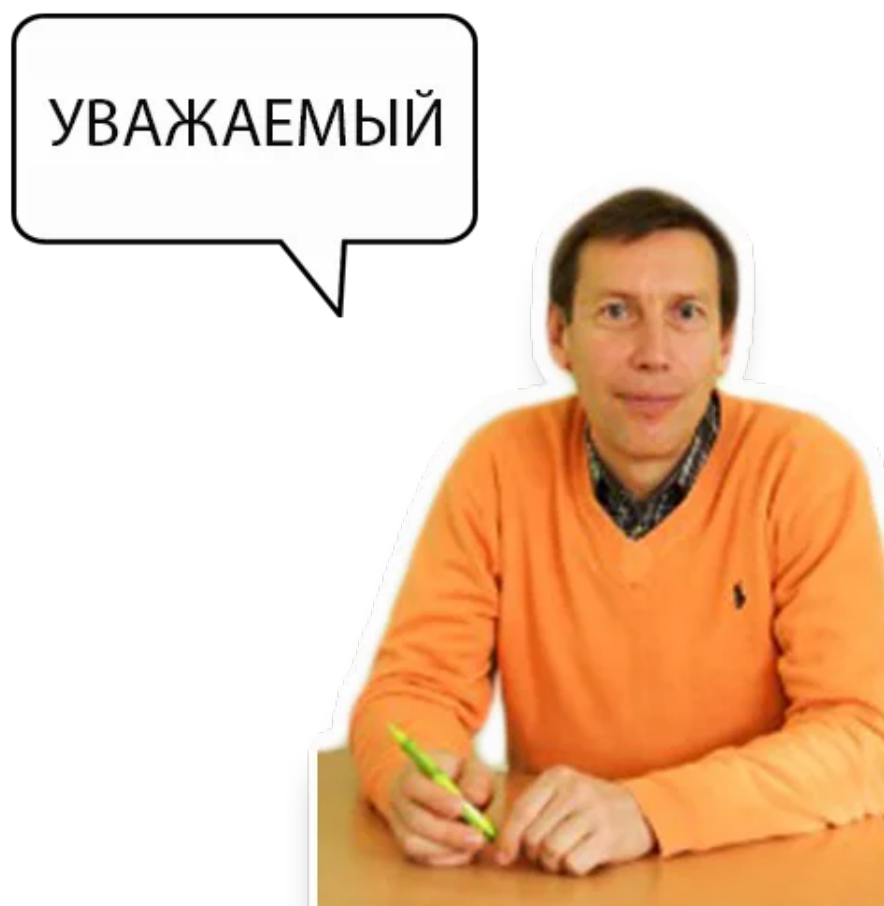


Рисунок 1.2 – Диаграмма вариантов использования ПС

...

### **1.3 Требования к проектируемому программному средству**

По результатам изучения предметной области, анализа литературных источников и обзора существующих систем-аналогов сформулируем требования к проектируемому программному средству.

...



## **2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

### **3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА**

## **4 КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА**

## **5 ТЕСТИРОВАНИЕ, ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ И АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

## **6 РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

## **7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА**

### **7.1 Характеристика программного средства**

...

Разработки проектов программных средств связана со значительными затратами ресурсов. В связи с этим создание и реализация каждого проекта программного обеспечения нуждается в соответствующем технико-экономическом обосновании [2], которое и описывается в данном разделе.

### **7.2 Определение объема и трудоемкости ПС**

Целесообразность создания ПС требует проведения предварительной экономической оценки. Экономический эффект у разработчика ПС зависит от объема инвестиций в разработку проекта, цены на готовый продукт и количества проданных копий, и проявляется в виде роста чистой прибыли.

Оценка стоимости создания ПС со стороны разработчика предполагает составление сметы затрат, вычисление цены и прибыли от реализации разрабатываемого программного средства.

Исходные данные, которые будут использоваться при расчете сметы затрат, представлены в таблице 7.1.

Перед определением сметы затрат на разработку программного средства необходимо определить его объём. Однако, на стадии ТЭО нет возможности рассчитать точные объёмы функций, вместо этого с помощью применения действующих нормативов рассчитываются прогнозные оценки.

В качестве метрики измерения объема программных средств используется строка их исходного кода (LOC – lines of code). Данная метрика широко распространена, поскольку она непосредственно связана с конечным продуктом, может применяться на всём протяжении проекта и, кроме того, может использоваться для сопоставления размеров программного обеспечения. Далее под строкой исходного кода будем понимать количество исполняемых операторов.

Расчет объема функций программного средства и общего объема приведен в таблице 7.2.

Исходя из определенной 3-ей категории сложности и общего объема ПС  $V_0 = 28\,940$ , нормативная трудоемкость  $T_n = 520$  чел./д. [2, приложение 3]. Перед определением общей трудоемкости разработки необходимо

Таблица 7.1 – Исходные данные

Наименование показателя	Условное обозначение	Значение
Категория сложности		3
Дополнительный коэффициент сложности	$\sum_{i=1}^n K_i$	0,13
Степень охвата функций стандартными модулями	$K_T$	0,7
Коэффициент новизны	$K_H$	0,9
Количество дней в году	$D_r$	365
Количество праздничных дней в году	$D_{п}$	9
Количество выходных дней в году	$D_{в}$	103
Количество дней отпуска	$D_o$	21
Количество разработчиков	$Ч_p$	3
Тарифная ставка первого разряда, руб.	$T_{ч}^1$	265
Среднемесячная норма рабочего времени, ч.	$\Phi_p$	168,3
Продолжительность рабочей смены, ч.	$T_{ч}$	8
Коэффициент премирования	$K$	1,3
Норматив дополнительной заработной платы	$H_d$	20%
Норматив отчислений в ФСЗН	$H_{сз}$	34%
Норматив отчислений по обязательному страхованию	$H_{oc}$	0,6%
Норматив расходов по статье «Материалы»	$H_{мз}$	5%
Норматив расходов по статье «Машинное время»	$H_{мв}$	15%
Понижающий коэффициент к статье «Машинное время»		0,5
Стоимость машино-часа, руб.	$Ц_m$	0,8
Норматив расходов по статье «Научные командировки»	$H_{рнк}$	15%
Норматив расходов по статье «Прочие затраты»	$H_{пз}$	20%
Норматив расходов по статье «Накладные расходы»	$H_{нр}$	50%
Уровень рентабельности	$У_{рп}$	10%
Ставка НДС	$H_{дс}$	20%
Норматив затрат на освоение ПО	$H_o$	10%
Норматив затрат на сопровождение ПО	$H_c$	20%

Таблица 7.2 – Перечень и объём функций программного модуля

№ функции	Наименование (содержание)	Объём функции, LoC
101	Организация ввода информации	100
102	Контроль, предварительная обработка и ввод информации	500
109	Организация ввода/вывода информации в интерактивном режиме	190
111	Управление вводом/выводом	2600
204	Обработка наборов и записей базы данных	1900
207	Манипулирование данными	8000
208	Организация поиска и поиск в БД	7500
304	Обслуживание файлов	500
305	Обработка файлов	800
309	Формирование файла	1000
506	Обработка ошибочных и сбойных ситуаций	500
507	Обеспечение интерфейса между компонентами	750
601	Отладка прикладных программ в интерактивном режиме	4300
707	Графический вывод результатов	300
	Общий объем	28 940

определить несколько коэффициентов.

Коэффициент сложности, который учитывает дополнительные затраты труда, связанные с обеспечением интерактивного доступа и хранения, и поиска данных в сложных структурах [2, приложение 4, таблица П.4.2]

$$K_c = 1 + \sum_{i=1}^n K_i = 1 + 0,06 + 0,07 = 1,13, \quad (7.1)$$

где  $K_i$  — коэффициент, соответствующий степени повышения сложности за счет конкретной характеристики;

$n$  — количество учитываемых характеристик.

Коэффициент  $K_t$ , учитывающий степень использования при разработке стандартных модулей, для разрабатываемого приложения, в котором степень охвата планируется на уровне около 50%, примем равным 0,7 [2, приложение 4, таблица П.4.5].

Коэффициент новизны разрабатываемого программного средства  $K_n$



примем равным 0,9, так как разрабатываемое программное средство принадлежит определенному параметрическому ряду существующих программных средств [2, приложение 4, таблица П.4.4].

Исходя из выбранных коэффициентов, общая трудоемкость разработки  $T_o = T_n \cdot K_c \cdot K_T \cdot K_H = 520 \cdot 1,13 \cdot 0,7 \cdot 0,9 = 370$  чел./д.

Для расчета срока разработки проекта примем число разработчиков  $Ч_p = 3$ . Исходя из комментария к постановлению Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 05.10.16 №54 «Об установлении расчетной нормы рабочего времени на 2017 год» [3], эффективный фонд времени работы одного человека составит

$$\Phi_{эф} = D_r - D_{п} - D_v - D_o = 365 - 9 - 103 - 21 = 232 \text{ д.}, \quad (7.2)$$

где  $D_r$  — количество дней в году;

$D_{п}$  — количество праздничных дней в году;

$D_v$  — количество выходных дней в году;

$D_o$  — количество дней отпуска.

Тогда трудоемкость разработки проекта

$$T_p = \frac{T_o}{Ч_p \cdot \Phi_{эф}} = \frac{370}{3 \cdot 232} = 0,53 \text{ г.} = 194 \text{ д.} \quad (7.3)$$

Исходя из того, что разработкой будет заниматься 3 человека, можно запланировать фонд рабочего времени для каждого исполнителя

$$\Phi_{пи} = \frac{T_p}{Ч_p} = \frac{194}{3} \approx 65 \text{ д.} \quad (7.4)$$

### 7.3 Расчет сметы затрат

Основной статьей расходов на создание ПО является заработная плата разработчиков проекта. Информация об исполнителях перечислена в таблице 7.3. Кроме того, в таблице приведены данные об их тарифных разрядах, приведены разрядные коэффициенты, а также по формулам 7.5 и 7.6 рассчитаны месячный и часовой оклады.

$$T_m = T_m^1 \cdot T_k, \quad (7.5)$$

$$T_{ч} = \frac{T_m}{\Phi_p}, \quad (7.6)$$

где  $T_m$  — месячный оклад;  
 $T_m^1$  — тарифная ставка 1-го разряда (положим ее равной 265 руб.);  
 $T_k$  — тарифный коэффициент;  
 $T_{\text{ч}}$  — часовой оклад;  
 $\Phi_p$  — среднемесячная норма рабочего времени (в 2017 г. составляет 168,3 ч. [3]).

Таблица 7.3 – Работники, занятые в проекте

Исполнители	Разряд	Тарифный коэффициент	Месячный оклад, руб.	Часовой оклад, руб.
Руководитель проекта	17	3,98	1054,70	6,27
Ведущий инженер-программист	15	3,48	922,20	5,48
Инженер-программист II категории	11	2,65	702,25	4,17

Тогда основная заработная плата исполнителей составит

$$Z_o = \sum_{i=1}^n T_{\text{чи}} \cdot T_{\text{ч}} \cdot \Phi_{\text{пи}} \cdot K =$$

$$= (6,27 + 5,48 + 4,17) \cdot 8 \cdot 65 \cdot 1,3 = 10\,761,92 \text{ руб.}, \quad (7.7)$$

где  $T_{\text{чи}}$  — часовая тарифная ставка  $i$ -го исполнителя, руб.;  
 $T_{\text{ч}}$  — количество часов работы в день;  
 $\Phi_{\text{пи}}$  — плановый фонд рабочего времени  $i$ -го исполнителя, д.;  
 $K$  — коэффициент премирования (принятый равным 1,3).

Дополнительная заработная плата включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде: оплата отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью исполнителей, и определяется по нормативу, установленному в организации, в процентах к основной заработной плате. Приняв данный норматив  $H_d = 20\%$ , рассчитаем дополнительные выплаты

$$Z_d = \frac{Z_o \cdot H_d}{100\%} = \frac{10\,761,92 \cdot 20\%}{100\%} = 2152,38 \text{ руб.} \quad (7.8)$$

Отчисления в фонд социальной защиты населения и в фонд обязательного страхования определяются в соответствии с действующим законодательством по нормативу в процентном отношении к фонду основной и

дополнительной зарплат по следующим формулам

$$\begin{aligned} Z_{сз} &= \frac{(Z_o + Z_d) \cdot H_{сз}}{100\%}, \\ Z_{oc} &= \frac{(Z_o + Z_d) \cdot H_{oc}}{100\%}. \end{aligned} \quad (7.9)$$

В настоящее время нормы отчислений в ФСЗН  $H_{сз} = 34\%$  и в фонд обязательного страхования  $H_{oc} = 0,6\%$ . Исходя из этого, размеры отчислений

$$\begin{aligned} Z_{сз} &= \frac{(10\,761,92 + 2152,38) \cdot 34\%}{100\%} = 4390,86 \text{ руб.}, \\ Z_{oc} &= \frac{(10\,761,92 + 2152,38) \cdot 0,6\%}{100\%} = 77,49 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (7.10)$$

Расходы по статье «Материалы» отражают траты на магнитные носители, бумагу, красящие материалы, необходимые для разработки ПО определяются по нормативу к фонду основной заработной платы разработчиков. Исходя из принятого норматива  $H_{мз} = 5\%$  определим величину расходов

$$M = \frac{Z_o \cdot H_{мз}}{100\%} = \frac{10\,761,92 \cdot 5\%}{100\%} = 538,10 \text{ руб.} \quad (7.11)$$

Расходы по статье «Машинное время» включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки ПО, которое определяется по нормативам на 100 строк исходного кода. Норматив зависит от характера решаемых задач и типа ПК; для текущего проекта примем  $H_{мв} = 15\%$  [2, приложение 6]. Примем величину стоимости машино-часа  $\Pi_m = 0,8$  руб. Тогда, применяя понижающий коэффициент 0,5, получим величину расходов

$$P_m = \Pi_m \cdot \frac{V_o}{100} \cdot H_{мв} = 0,8 \cdot \frac{28\,940}{100} \cdot 15\% \cdot 0,5 = 1736,40 \text{ руб.} \quad (7.12)$$

Расходы по статье «Научные командировки» определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате. Принимая норматив равным  $H_{рнк} = 15\%$  получим величину расходов

$$P_{нк} = \frac{Z_o \cdot H_{рнк}}{100\%} = \frac{10\,761,92 \cdot 15\%}{100\%} = 1614,29 \text{ руб.} \quad (7.13)$$

Расходы по статье «Прочие затраты» включают затраты на приобре-

тение и подготовку специальной научно-технической информации и специальной литературы. Определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате. Принимая норматив равным  $H_{пз} = 20\%$  получим величину расходов

$$П_з = \frac{З_о \cdot H_{пз}}{100\%} = \frac{10\,761,92 \cdot 20\%}{100\%} = 2152,38 \text{ руб.} \quad (7.14)$$

Затраты по статье «Накладные расходы», связанные с необходимостью содержания аппарата управления, вспомогательных хозяйств и опытных (экспериментальных) производств, а также с расходами на общехозяйственные нужды, относятся к конкретному ПО по нормативу в процентном отношении к основной заработной плате исполнителей. Принимая норматив равным  $H_{нр} = 50\%$  получим величину расходов

$$Р_н = \frac{З_о \cdot H_{нр}}{100\%} = \frac{10\,761,92 \cdot 50\%}{100\%} = 5380,96 \text{ руб.} \quad (7.15)$$

Общая сумма расходов по смете определяется как сумма вышерассчитанных показателей

$$\begin{aligned} C_{п} &= З_о + З_д + З_{сз} + З_{ос} + М + Р_м + Р_{нк} + П_з + Р_н = \\ &= 28\,804,78 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (7.16)$$

Рентабельность определяется из результатов анализа рыночных условий и переговоров с потребителями ПО. Исходя из принятого уровня рентабельности  $У_{рп} = 10\%$ , прибыль от реализации ПО составит

$$П_о = \frac{C_{п} \cdot У_{рп}}{100\%} = \frac{28\,804,78 \cdot 10\%}{100\%} = 2880,48 \text{ руб.} \quad (7.17)$$

На основании расчета прибыли и уровня себестоимости рассчитаем прогнозируемую цену программного средства без учета налогов

$$Ц_{п} = C_{п} + П_о = 28\,804,78 + 2880,48 = 31\,685,26 \text{ руб.} \quad (7.18)$$

Далее рассчитаем налог на добавленную стоимость

$$НДС = \frac{Ц_{п} \cdot H_{дс}}{100\%} = \frac{31\,685,26 \cdot 20\%}{100\%} = 6337,05 \text{ руб.} \quad (7.19)$$

НДС включается в прогнозируемую отпускную цену

$$\Pi_o = \Pi_{\pi} + \text{НДС} = 31\,685,26 + 6337,05 = 38\,022,31 \text{ руб.} \quad (7.20)$$

Организация-разработчик участвует в освоении и внедрении ПО и несет соответствующие затраты, которые определяются по нормативу  $H_o = 10\%$  от себестоимости ПО в расчете на три месяца

$$P_o = \frac{C_{\pi} \cdot H_o}{100\%} = \frac{28\,804,78 \cdot 10\%}{100\%} = 2880,48 \text{ руб.} \quad (7.21)$$

Кроме того, организация-разработчик осуществляет сопровождение ПО, которое также оплачивается заказчиком. Расчет осуществляется в соответствии с нормативом  $H_c = 20\%$  от себестоимости ПО

$$P_c = \frac{C_{\pi} \cdot H_c}{100\%} = \frac{28\,804,78 \cdot 20\%}{100\%} = 5760,96 \text{ руб.} \quad (7.22)$$

Экономическим эффектом разработчика будет являться сумма прибыли с вычетом налога на прибыль

$$\Pi_{\text{ч}} = \Pi_o - \frac{\Pi_o \cdot H_{\pi}}{100\%} = 2880,48 - \frac{2880,48 \cdot 18\%}{100\%} = 2361,99 \text{ руб.} \quad (7.23)$$

#### **7.4 Оценка экономической эффективности применения ПС у пользователя**

В результате применения нового ПО пользователь может понести значительные капитальные затраты на приобретение и освоение ПО, доукомплектованием ЭВМ новыми техническими средствами и пополнение оборотных средств. Однако, если приобретенное ПО будет в достаточной степени эффективнее базового, то дополнительные капитальные затраты быстро окупятся.

Для определения экономического эффекта от использования нового ПО у потребителя необходимо сравнить расходы по всем основным статьям сметы затрат на эксплуатацию нового ПО с расходами по соответствующим статьям базового варианта. При этом за базовый вариант примем ручной вариант. Исходные данные для расчета приведены в таблице 7.4.

Общие капитальные вложения заказчика (потребителя) вычисляются

---

<sup>1)</sup>На февраль 2017 г. [4]

Таблица 7.4 – Исходные данные

Наименование показателя	Условное обозначение	Значение в базовом варианте	Значение в новом варианте
Затраты пользователя на приобретение ПО	$K_{\text{пр}}$	—	38 022,31 руб.
Затраты пользователя на освоение	$K_{\text{ос}}$	—	2880,48 руб.
Затраты пользователя на сопровождение	$K_{\text{с}}$	—	5760,96 руб.
Трудоемкость на задачу, чел./ч.	$T_{\text{с1}}, T_{\text{с2}}$	2	0,1
Средняя зарплата <sup>1)</sup> , руб.	$З_{\text{см}}$	716,5	716,5
Количество выполняемых задач	$A_1, A_2$	1460	1460
Время простоя сервиса, мин. в день	$P_1, P_2$	50	10
Стоимость одного часа простоя, руб.	$C_{\text{п}}$	79,8	79,8

следующим образом

$$K_0 = K_{\text{пр}} + K_{\text{ос}} + K_{\text{с}} = 38\,022,31 + 2880,48 + 5760,96 = 46\,663,75 \text{ руб.} \quad (7.24)$$

где  $K_{\text{пр}}$  — затраты пользователя на приобретение ПО по отпускной цене;  
 $K_{\text{ос}}$  — затраты пользователя на освоение;  
 $K_{\text{с}}$  — затраты пользователя на оплату услуг по сопровождению.

В качестве типичного примера использования разрабатываемого ПС предполагается сценарий ее использования ежедневно 4 раза в день, при этом предполагается снижение трудоемкости с  $T_{\text{с1}} = 2$  чел./ч. до  $T_{\text{с2}} = 0,1$  чел./ч.. Приняв среднемесячную заработную плату работника  $З_{\text{см}} = 716,5$  руб., рассчитаем экономию затрат на заработную плату в расчете на одну задачу  $C_{\text{зе}}$  и за год  $C_3$

$$C_{\text{зе}} = \frac{З_{\text{см}} \cdot (T_{\text{с1}} - T_{\text{с2}})}{\Phi_{\text{р}}} = \frac{716,5 \cdot (2 - 0,1)}{168,3} = 8,09 \text{ руб.}, \quad (7.25)$$

$$C_3 = C_{\text{зе}} \cdot A_2 = 8,09 \cdot 1460 = 11\,811,4 \text{ руб.}, \quad (7.26)$$

где  $\Phi_{\text{р}}$  — среднемесячная норма рабочего времени, ч.

Экономия с учетом начислений на зарплату

$$C_n = C_z \cdot \frac{100\% + K}{100\%} = 11\,811,4 \cdot \frac{100\% + 1,3}{100\%} = 11\,964,95 \text{ руб.}, \quad (7.27)$$

где  $K$  — норматив начислений на зарплату, руб.

Экономия за счет сокращения простоев сервиса

$$C_c = \frac{(П_1 - П_2) \cdot Д_{\text{пр}} \cdot C_{\text{п}}}{60} = \frac{(50 - 10) \cdot 300 \cdot 79,8}{60} = 15\,960,00 \text{ руб.}, \quad (7.28)$$

где  $Д_{\text{пр}}$  — плановый фонд работы сервиса, д.

Тогда общая годовая экономия текущих затрат, связанных с использованием нового ПО

$$C_o = C_n + C_c = 11\,964,95 + 15\,960,00 = 27\,924,95 \text{ руб.} \quad (7.29)$$

Внедрение нового ПО позволит пользователю сэкономить на текущих затратах, то есть получить на эту сумму дополнительную прибыль. Для пользователя в качестве экономического эффекта выступает лишь чистая прибыль. Принимая размер ставки налога на прибыль  $Н_{\text{п}} = 18\%$  получим

$$\Delta П_{\text{ч}} = C_o - \frac{C_o \cdot Н_{\text{п}}}{100\%} = 27\,924,95 - \frac{27\,924,95 \cdot 18\%}{100\%} = 22\,898,46 \text{ руб.} \quad (7.30)$$

В процессе использования нового ПО чистая прибыль в конечном итоге возмещает капитальные затраты. Однако полученные при этом суммы прибыли и затрат по годам приводят к единому времени – расчетному году (за расчетный год принят 2017-й год) путем умножения результатов и затрат за каждый год на коэффициент дисконтирования  $\alpha$ . При расчете используются следующие коэффициенты: 2017 г. – 1, 2018 г. – 0,8696, 2019 г. – 0,7561, 2020 г. – 0,6575. Все рассчитанные данные экономического эффекта сводятся в таблицу 7.5.

В результате технико-экономического обоснования применения программного средства были получены следующие значения показателей эффективности:

- чистая прибыль разработчика составит  $П_{\text{ч}} = 2361,99$  руб.;
- затраты заказчика окупятся уже на четвертом году использования;
- экономическая эффективность для заказчика, выраженная в виде

Таблица 7.5 – Расчет экономического эффекта от использования нового ПО

Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
<i>Результаты</i>				
Коэффициент приведения	1	0,8696	0,7561	0,6575
Прирост прибыли за счет экономии затрат ( $P_q$ ), руб.	—	22 898,46	22 898,46	22 898,46
То же с учетом фактора времени, руб.	—	19 912,50	17 313,53	15 055,74
<i>Затраты</i>				
Приобретение ПО ( $K_{пр}$ ), руб.	38 022,31	—	—	—
Освоение ПО ( $K_{ос}$ ), руб.	2880,48	—	—	—
Сопровождение ПО ( $K_c$ ), руб.	5760,96	—	—	—
Всего затрат ( $K_o$ ), руб.	46 663,75	—	—	—
То же с учетом фактора времени, руб.	46 663,75	—	—	—
<i>Экономический эффект</i>				
Превышение результата над затратами, руб.	–46 663,75	19 912,5	17 313,53	15 055,74
То же с нарастающим итогом, руб.	–46 663,75	–26 751,25	–9437,72	5618,02

чистого дисконтированного дохода, составит 5618,02 руб. за четыре года использования данного ПС; более высокий прирост прибыли заказчик получит по истечению данного срока.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности разработки и внедрения проектируемого программного средства.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] ISTQB glossary – Specification [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://glossary.astqb.org/search/specification>. — Дата доступа: 25.03.17.

[2] Палицын, В.А. Техничко-экономическое обоснование дипломных проектов: Метод. пособие для студ. всех спец. БГУИР. В 4-х ч. Ч. 4: Проекты программного обеспечения / В.А. Палицын. — Мн : БГУИР, 2006. — 76 с.

[3] Пещенко, Е.А. Производственный календарь на 2017 год [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://www.mintrud.gov.by/system/extensions/spaw/uploads/files/Kommetarij-2017-RV.pdf>. — Дата доступа: 06.04.17.

[4] Белстат. О начисленной средней заработной плате работников в феврале 2017 г. [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/trud/operativnaya-informatsiya\\_8/o-nachislennoi-srednei-zarabotnoi-plate-rabotnikov/o-nachislennoy-sredney-zarabotnoy-plate-rabotnikov-v-fevrале-2017-nbsp-g/](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/trud/operativnaya-informatsiya_8/o-nachislennoi-srednei-zarabotnoi-plate-rabotnikov/o-nachislennoy-sredney-zarabotnoy-plate-rabotnikov-v-fevrале-2017-nbsp-g/). — Дата доступа: 07.04.17.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(обязательное)**  
**?????**