

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



Институт электронного обучения
 Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
 Кафедра интегрированных компьютерных систем управления

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Постпроектная модернизация автоматизированной системы управления электродегидратором на установке подготовки нефти «Ярактинского месторождения»

УДК 681.5

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8Т11	Львов Юрий Юрьевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Семенов Николай Михайлович			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры менеджмента	Петухов Олег Николаевич	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ЭиБЖ	Назаренко Ольга Брониславовна	д.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Лиепиньш Андрей Вилнисович	к.т.н.		

Томск – 2016 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Демонстрировать базовые естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в <u>области анализа, синтеза, проектирования, производства и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и производств</u> . Уметь сочетать теорию, практику и методы для решения инженерных задач, и понимать область их применения
P2	Иметь осведомленность о передовом отечественном и зарубежном опыте в области теории, проектирования, производства и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и производств.
P3	Применять полученные знания для определения, формулирования и решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации современных систем автоматизации технологических процессов и производств с использованием передовых научно-технических знаний и достижений мирового <u>уровня, современных инструментальных и программных средств</u> .
P4	Уметь выбирать и применять соответствующие аналитические методы и методы проектирования систем автоматизации технологических процессов и обосновывать экономическую целесообразность решений.
P5	Уметь находить необходимую литературу, базы данных и другие источники информации для автоматизации технологических процессов и производств.
P6	Уметь планировать и проводить эксперимент, интерпретировать данные и их использовать для <u>ведения инновационной инженерной деятельности</u> в области автоматизации технологических процессов и производств.
P7	Уметь выбирать и использовать подходящее программно-техническое оборудование, оснащение и инструменты для решения задач автоматизации технологических процессов и производств.
<i>Универсальные компетенции</i>	
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде с пониманием культурных, языковых и социально – экономических различий.
P9	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы с ответственностью за риски и работу коллектива при решении инновационных инженерных задач в области автоматизации технологических процессов и <u>производств, демонстрировать при этом готовность следовать профессиональной этике и нормам</u>
P10	Иметь широкую эрудицию, в том числе знание и понимание современных общественных и политических проблем, вопросов безопасности и охраны здоровья сотрудников, юридических аспектов, ответственности за инженерную деятельность, влияния инженерных решений на социальный контекст и окружающую среду.
P11	Понимать необходимость и уметь самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.

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



Институт электронного обучения
 Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
 Кафедра интегрированных компьютерных систем управления

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой ИКСУ
 _____ Лиепиньш А.В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-8Т11	Львову Юрию Юрьевичу

Тема работы:

Постпроектная модернизация автоматизированной системы управления электродегидратором на установке подготовки нефти «Ярактинского месторождения»
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Проектирование автоматизированной системы электродегидратора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • режим работы - непрерывный; • производительность 2000-8000 т/сут; • сырье – нефтяная эмульсия; • продукт - нефть; • требования к продукту – содержание воды 0,2%, содержание соли 30мг/л;
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Описание технологического процесса 2 Выбор архитектуры АС 3 Разработка структурной схемы АС 4 Функциональная схема автоматизации 5 Разработка схемы информационных потоков АС 6 Выбор средств реализации АС 7 Разработка схемы соединения внешних проводок 8 Выбор (обоснование) алгоритмов управления АС 9 Разработка экранных форм АС

<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>1 Функциональная схема технологического процесса, выполненная в Visio 2 Перечень входных/выходных сигналов ТП 3 Схема соединения внешних проводок, выполненная в Visio 4 Функциональная схема автоматизации (ГОСТ 21.208–13 и ANSI/ISA-S 5.1–84) 5 Структурная схема САР локального технологического объекта. Результаты моделирования (исследования) САР в MatLab 6 Алгоритм сбора данных измерений. Блок схема алгоритма 7 SCADA-формы экранов мониторинга и управления диспетчерского пункта 8 Обобщенная структура управления АС 9 Схема информационных потоков 10 Трехуровневая структура АС</p>
---	---

<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Петухов О.Н.</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Назаренко О.Б.</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>04.05.2016 г.</p>
--	----------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Старший преподаватель</p>	<p>Семенов Николай Михайлович</p>			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>3-8Т11</p>	<p>Львов Юрий Юрьевич</p>		

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



Институт электронного обучения

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Кафедра интегрированных компьютерных систем управления

Уровень образования – (бакалавр, дипломированный специалист, магистр)

Период выполнения – осенний/весенний семестр 2015/2016 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:

6.06.2016 г.

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
20.05.2015 г.	Основная часть	60
25.05.2015 г.	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	20
30.05.2015 г.	Социальная ответственность	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Учёная степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Семенов Н.М.			

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Учёная степень, звание	Подпись	Дата
ИКСУ	Лиепиньш А.В.	к.т.н.		

Обозначения и сокращения

Аббревиатура	Краткая характеристика
ANSI/ISA	American National Standards Institute/ Instrument Society of America Американский национальный институт стандартов/Американское общество приборостроителей
API	Application Program Interface Интерфейс прикладных программ
CM	Communication module Коммуникационный модуль
CPU	Central Processing Unit Центральный процессор
EEI	External Environment Interface Интерфейс внешнего окружения
EIA	Electronics Industries Association Ассоциацией электронной промышленности
FBD	Function Block Diagram Графический язык программирования
DAS	Direct-attached storage Система хранения данных с прямым подключением
IEC (МЭК)	International Electrotechnical Commission Международная электротехническая комиссия, международная некоммерческая организация по стандартизации в области электрических, электронных и смежных технологий
ISO (ИСО)	International Organization for Standardization Международная организация по стандартизации
LAD	Ladder Diagram Язык лестничных диаграмм
LAN	Local Area Network Локальная вычислительная сеть
NACE	National Association of Corrosion Engineers Международная ассоциация инженеров-коррозионистов
OPC	OLE for Process Control Набор спецификаций стандартов, протокол взаимодействия
OSE/RM	Open System Environment Reference Model Эталонная модель среды открытых систем
PLC (ПЛК)	Programmable Logic Controllers Программируемый логический контроллер
RS	Recommended Standard Рекомендованный стандарт
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition Диспетчерское управление и сбор данных
SB	Signal Board Сигнальная плата
SM	Signal module Сигнальный модуль
SQL	Structured Query Language «Структурированный язык запросов»
TCP	Transmission Control Protocol Протокол управления передачей

TDR	Time Domain Reflectometry Рефлектометрии с временным разрешением
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АС	Автоматизированная система
АСУ	Автоматизированная система управления
ИК	Измерительный канал
ИМ	Исполнительный механизм
КВ	Катушка возбуждения
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
КИС	Корпоративная информационная система
КСК	Клеммная соединительная коробка
КТС	Комплекс технических средств
ЛОИ	Локальный интерфейс оператора
ПАЗ	Противоаварийная защита
ПИД	Пропорционально-интегрально-дифференциальный
ПО	Программное обеспечение
САР	Система автоматического регулирования
САУ	Система автоматического управления
СУБД	Система управления базами данных
ТЗ	Техническое задание
ТП	Технологический процесс
ФСА	Функциональная схема автоматизации
ШИМ	Широтно-импульсная модуляция
ЭГ	Электродегидратор
ЭДС	Электродвижущая сила
ЭП	Электронный преобразователь
ЭЛОУ	Электрообессоливающая установка

Оглавление

	С.
Введение	14
1 Техническое задание по АСУ ЭГ	15
1.1 Основные задачи и цели создания АСУ ТП	15
1.2 Назначение и состав ЭГ	15
1.3 Требования к автоматике ЭГ	16
1.4 Требования к техническому обеспечению	17
1.5 Требования к метрологическому обеспечению	18
1.6 Требование к программному обеспечению	19
1.7 Требование к математическому обеспечению	20
1.8 Требование к информационному обеспечению	21
2 Вопросы модернизации АСУ ЭГ	22
2.1 Описание электродегидратора как технологического объекта	22
2.1.1 Описание технологического процесса	24
2.2 Выбор архитектуры АС	25
2.3 Разработка структурной схемы АС	31
2.4 Функциональная схема автоматизации	33
2.4.1 Функциональная схема автоматизации по ГОСТ 21.404-85	35
2.4.2 Функциональная схема автоматизации по ANSI/ISA	35
2.5 Разработка схемы информационных потоков ЭГ	36
3 Разработка системы управления	40
3.1 Выбор контроллерного оборудования ЭГ	40
3.2 Выбор датчиков	42
3.3 Выбор исполнительных механизмов	54
3.4 Разработка схемы внешних проводок	55
3.5 Выбор алгоритмов управления АС ЭГ	57
3.5.1 Алгоритм сбора данных измерений	57
3.5.2 Алгоритм пуска пуска/остановки технологического оборудования	58
3.5.3 Разработка алгоритма автоматического регулирования технологи- ческим параметром	58
3.6 Экранные формы АС	64
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережения	68
4.1 Планирование проектной работы	68
4.2 Разработка графика проведения проекта	72

4.3 Анализ конкурентных технических решений	74
4.3.1 SWOT- анализ	75
4.4 Бюджет проектной работы	76
4.4.1 Расчет материальных затрат	77
4.4.2 Основная заработная плата	78
4.4.3 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	79
4.4.4 Накладные расходы	80
4.4.5 Формирование бюджета затрат проектной работы	80
4.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности проекта	81
5 Социальная ответственность	86
5.1 Техногенная безопасность	86
5.1.1 Вредные факторы	86
5.2 Электробезопасность	90
5.3 Региональная безопасность	91
5.4 Организационные мероприятия обеспечения безопасности	92
5.4.1 Особенности законодательного регулирования проектных решений	94
5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	95
Заключение	98
Список использованных источников	99
Приложение А	101
Приложение Б	102
Приложение В	103
Приложение Г	104
Приложение Д	105
Приложение Е	106
Приложение Ж	107
Приложение З	108
Приложение И	109
Приложение К	110
Приложение Л	111
Приложение М	112
Приложение Н	113

ВВЕДЕНИЕ

Запасы углеводородов на нашей планете значительны, но получать их становится с каждым годом все сложнее и сложнее. Можно выделить сразу несколько ключевых проблем, с которыми сегодня сталкиваются нефтедобывающие компании во всем мире: растут издержки на транспортировку, на исследованных месторождениях падает добыча и ухудшается качество добываемых углеводородов, новые месторождения находятся в сложных географических районах. Именно поэтому компании стремятся активно применять технологии автоматизации в процессе добычи и транспортировки, максимально реализуют возможность удаленного мониторинга и управления системами. Это позволяет значительно сократить расходы и владеть объективной информацией о процессах и показателях в режиме реального времени. [1]

Автоматизация – одно из направлений научно-технического прогресса, применение саморегулирующих технических средств, экономико-математических методов и систем управления, освобождающих человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации, существенно уменьшающих степень этого участия или трудоемкость выполняемых операций. Требуется дополнительное применение датчиков (сенсоров), устройств ввода, управляющих устройств (контроллеров), исполнительных устройств, устройств вывода, использующих электронную технику и методы вычислений, иногда копирующие нервные и мыслительные функции человека.

1 Техническое задание по АСУ электродегидратора

1.1 Основные задачи и цели создания АСУ ТП

Главные цели сотворения АСУ ТП содержатся в последующем: |

- повышение производительности оснащения; ограничение обслуживающего персонала; ограничение утрат всех видов ресурсов;
- улучшение свойства подготовки обессоленной и обезвоженной нефти;

Главными задачками сотворения АСУ ТП являются:

1. сокращение утрат нефти за счет оптимизации действий обезвоживания и обессоливания, происходящих в электродегидраторе;
2. точное исполнение требований технологического распорядка, изъятие ложных действий оперативного производственного персонала при ведении технологического процесса, а еще пуске и останове оснащения;
3. улучшение критерий труда эксплуатационного персонала за счет централизации рабочих мест, различного и комфортного представления оперативной инфы;
4. повышение сохранности технологических действий за счет высоконадежных средств сигнализации, блокировок и оборон с наименьшим временем реагирования;
5. реализация дистанционного контроля и управления всей системой с щита оператора.

1.2 Назначение и состав ЭГ

Электродегидраторы предусмотрены для глубочайшего обезвоживания и обессоливания нефти при поддержке электрического поля под давлением, при этом электродегидраторы(ЭГ)снабжены электродами, к которым подводится высочайшее усилие промышленной частоты. Есть несколько типов и конструкций ЭГ, различающихся формой, габаритами и принципом работы.

В предоставленном проекте станет разрабатываться система самодействующего управления горизонтальным электродегидратором ЭГ-160, какие представляют собой горизонтальные цилиндрические емкости.

В состав электродегидратора вступают: корпус, электроды, разные изоляторы и коллекторы ввода штанговой эмульсии, промывочной воды, выводов чистой нефти и загрязненной воды

1.3 Требования к автоматике ЭГ

Средства автоматизации обязаны гарантировать следующие главные функции:

- автоматическое регулирование технологического процесса;
- защиту главного оснащения;
- дистанционный контроль и регистрацию текущих значений главных технологических характеристик.

Система автоматизации электродегидратора обязана гарантировать следующее:

- 1) Мониторинг всех измеряемых характеристик.
- 2) Регистрацию характеристик товарной нефти (обессоленной и обезвоженной): оглавление воды и её расход.
- 3) Управление:
 - Уровнем раздела фаз в электродегидраторе;
 - Вхождением воды в штанговую эмульсию, входящей в электродегидратор;
 - Расходом товарной нефти.
- 4) Сигнализацию:
 - При превышении фазного тока в обмотке трансформатора;
 - При завышенной температуре масла снутри трансформатора;
 - При пониженном уровне масла в трансформаторе;

- При завышенной температуре в ЭГ;
- При завышенном давлении в ЭГ.

В диспетчерскую на щит КИПиА обязана оснащаться выдача всей инфы о работе электродегидратора.

1.4 Требования к техническому обеспечению

АСУ ТП обязана гарантировать прием и отделку инфы от средств автоматизации, поставляемых комплектно с технологическим оборудованием.

КТС вместе с программным снабжением обязан гарантировать реализацию всех функций, оговоренных в реальном техническом задании. Системы первичной автоматизации обычной эксплуатации обязаны базироваться на программируемых средствах.

Программно-технические средства обязаны кормить средства самоконтроля и диагностики, функционирующие в процессе исполнения задач управления и отражения инфы технологического процесса.

Программно-технические средства обязаны гарантировать автоматическую диагностику, обеспечивающую определение места поломки с погрешностью по техническому средству либо сменного вещества.

Программно-технический комплекс АС обязан позволять возможность наращивания, модернизации и развития системы, а еще обладать резерв соотношению каналам ввода/вывода.

В состав комплекса технических средств(КТС)обязаны заходить:

- датчики, исправные машины;
- средства дистанционного управления, программно-технические средства отделки, сохранения и передачи инфы, средства отображения и регистрации инфы (вторичные приборы, видеомониторы, табло, индикаторы и т. п.)
- местные щиты с коммутационно-командными веществами.

Детекторы, применяемые в системе, обязаны соответствовать потребностям взрывобезопасности. При выборе датчиков следует применять аппаратуру с искробезопасными цепями. Чувствительные составляющие датчиков, со-

прикасающиеся с брутальной средой, обязаны существовать выполнены из коррозионностойких материалов или для их охраны нужно применять разделители сред.

Характеристики прочности датчиков общепромышленного назначения рекомендуется избирать, ориентируясь на характеристики мирового уровня и фаворитные эталоны российских изделий, а конкретно:

- 1) время выработки на отказ не менее 100 тыс. час;
- 2) срок службы не менее 10 лет.

1.5 Требования к метрологическому обеспечению

Измерительные каналы(ИК)системы обязаны гарантировать получение итогов измерения с нормируемой точностью. В качестве нормируемой метрологической свойства принимается граница допускаемой погрешности ИК в обычных критериях эксплуатации. Выкройка представления метрологический свойства ИК – приведенная погрешность, выраженная в процентах сравнительно спектра измерения.

Метрологическое снабжение выполняется в целях сотворения основы снабжения свойства эксплуатации электродегидратора и получения итогов измерений, внедрение которых позволяет:

- эффективно новости технологический процесс при соблюдении критерий сохранности;
- исключить либо свести к минимуму риск принятия ложных решений и действий при управлении оборудованием;
- достоверно надзирать сохранность обслуживающего персонала и положение находящейся вокруг среды.

Требуемые нормы погрешности измерения главных технологических характеристик, подключая всю цепь, начиная от датчика, приведены в таблице 1. Доп погрешности, обусловленные критериями эксплуатации обязаны существовать не более пятидесяти процентов главный.

Таблица 1 – Требования к погрешности измерительных каналов

Наименование измеряемого параметра		Норма погрешности (не более)	Примечание
1.	Температура (разность температур)	$\pm 1,0 \%$	Приведенная погрешность
2.	Давление (разность давлений)	$\pm 1,0 \%$	Приведенная погрешность
3.	Уровень	$\pm 10 \text{ мм}$	Абсолютная погрешность
4.	Расход	$\pm 2,0 \%$	Приведенная погрешность
5.	Обводненность	$\pm 1,0 \%$	Абсолютная погрешность

1.6 Требования к программному обеспечению

Программное обеспечение (ПО) АС включает в себя:

- системное ПО (операционные системы);
- инструментальное ПО;
- общее (базовое) прикладное ПО;
- специальное прикладное ПО.

Набор функций конфигурирования в общем случае должен включать в себя:

- создание и ведение базы данных конфигурации (БДК) по входным/выходным сигналам;
- конфигурирование алгоритмов управления, регулирования и защиты с использованием стандартных функциональных блоков;
- создание мнемосхем (видеокадров) для визуализации состояния технологических объектов;
- конфигурирование отчетных документов (рапортов, протоколов).

Средства создания специального прикладного ПО должны включать в себя технологические и универсальные языки программирования и соответствующие средства разработки (компиляторы, отладчики). Технологические языки программирования должны соответствовать стандарту IEC 61131-3.

Базовое прикладное ПО должно обеспечивать выполнение стандартных функций соответствующего уровня АС (опрос, измерение, фильтрация, визуализация, сигнализация, регистрация и др.).

Специальное прикладное ПО должно обеспечивать выполнение нестандартных функций соответствующего уровня АС (специальные алгоритмы управления, расчеты и др.).

1.7 Требования к математическому обеспечению

В состав математического снабжения обязаны заходить математические способы и методы отделки инфы, контроля и управления объектом, используемых для разработки программного снабжения и функционирования АСУ ТП.

Способы и методы обязаны существовать представлены в форме, позволяющей их реализацию в программном обеспечении.

При разработке математического снабжения первичной автоматике следует воспользоваться обычным комплектом функций, реализуемых программно-техническими средствами.

Методы обязаны существовать проверены, в том числе и с использованием математической модели электродегидратора.

1.8 Требования к информационному обеспечению

В состав информационного обеспечения входит совокупность решений по формам, организации, содержанию, распределению, хранению и объемам информации, используемой в системе при ее функционировании, правила манипулирования этой информацией, а также база данных и система управления ею.

Структура и способ организации данных в системе должны допускать модификацию и расширение функций системы.

Информационная совместимость смежных систем должна обеспечиваться применением стандартных протоколов обмена и единой системы кодирования. Для реализации информационной функции в АСУ ТП осуществляется сбор и первичная обработка информации о непосредственно измеряемых параметрах (по аналоговым сигналам). АСУ ТП должна принимать сигналы от датчиков с выходным аналоговым сигналом 4 - 20 мА, а также с дискретным сигналом 0 - 24 В.

2 Вопросы модернизации АСУ ЭГ

2.1 Описание электродегидратора как технологического объекта

Электродегидратор представляет собой горизонтальный трубчатый установка, констатируемый на 2-ух седловых опорах, оборудованный штуцерами для входа эмульсии, выхода нефти, выхода воды, необходимыми технологическими штуцерами и штуцерами для КИПиА, предназначенный для обессоливания нефти на блоке ЭЛОУ. В нижние доли корпуса расположена система ввода сырья, подключая коллектор с отводами. Коллектор объединен с входным штуцером. Методика горизонтального электродегидратора ЭГ 160 показана на рисунке 1.

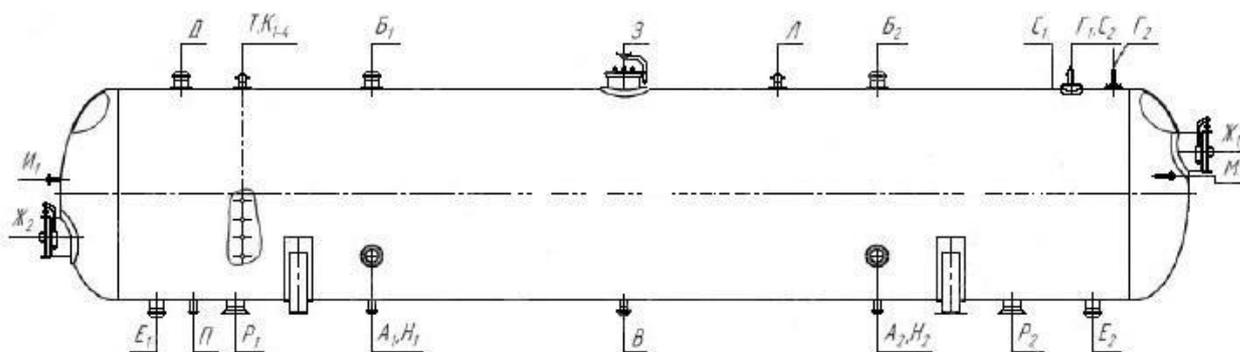


Рисунок 1 – Схема электродегидратора

Электрическое поле в электродегидраторе формируется системой 2-ух заземленных и 2-ух высокопотенциальных электродов, размещенных в верхней доли аппарата. Заземленные электроды представляют собой решетчатый пол, состоящий из 3-х секций. В верхней доли аппарата расположена система электропитания, включающая поставленный на площадке сервиса высоковольтный родник кормления (типа ИПМ-9/15-УХЛ1), и изолятор анадромный фторопластовый (типа ИПФ 25), объединенный с родником высоковольтным кабелем, входящим в набор поставки источника.

Установка обеспечен важными штуцерами для манометра, термомпары, уровнемера, предохранительного клапана, 2-мя люками-лазами для способности доступа в нижнюю и верхнюю дробь аппарата; в высокий люк-лаз врезан штуцер для вывода нефти. Сообразно нижней образующей врезан шламовый лючок,

в который врезаны штуцера для откачки и сброса воды. Все представленные на рисунке 1 обозначения штуцеров сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Обозначения штуцеров

Обозначение	Назначение штуцера
A _{1,2}	Ввод нефти
B _{1,2}	Вывод нефти
B	Вывод соленого раствора, подача промывочной воды
Г _{1,2}	Для проходного изолятора
Д	Для предохранительного клапана
E _{1,2}	Для опорожнения
Ж _{1,2}	Люк-лаз
З	Люк-лаз
И _{1,2}	Для межфазного регулятора уровня
К _{1,4}	Для отбора проб
Л	Для манометра
М	Для манометра
Н _{1,2}	Выход соленой воды
П	Для пропарки
Р _{1,2}	Для удаления шлама
С _{1,2}	Для датчика сигнализатора уровня жидкости
Т	Воздушник

В данной проектной работе будет осуществлена модернизация автоматической системы управления электродегидратора. Модернизация коснется датчиков, контроллерного оборудования и исполнительных механизмов, так как они с каждым годом устаревают и не удовлетворяют современным требованиям. Но наука не стоит на месте, появляются новые технологии, с помощью которых создаются более точные и надежные приборы для контроля и измерения технологического процесса.

2.1.1 Описание технологического процесса

2. 1. 1. 1 Нефть с поданной в нее промывочной водой вводят в установка через штуцер. Она проходит сообразно коллектору и отводам, истекая из отверстий. Сообразно мерке взлета нефти из нее оседают капли воды; численность и величина оставшихся в нефти капель убавляются сообразно возвышенности аппарата.

2. 1. 1. 2 По уровня нижней сетки электродной системы доходят лишь маленькие капли воды; так как под данной сеткой, окружающей под высочайшим напряжением (промышленной частоты), есть электрическое поле, в его объеме проистекает коалесценция капель воды, их укрупнение и выпадение.

2. 1. 1. 3 Но напряженности электрического поля под нижней сеткой мало для коалесценции более маленьких капель воды, какие заносятся потоком нефти в область мощного электрического поля, творимого в объеме меж прутками электродной системы. Нефть, проходя через электродную систему, совсем обезвоживается. Совместно с водой из нефти удаляются и содержащиеся в ней соли. [2]

2. 1. 1. 4 При попадании штанговой эмульсии в электрическое поле, частички воды, заряженные негативно, передвигаются снутри простой капли, придавая ей грушевидную форму, заостренный конец которой обращен к позитивно заряженному электроду. С сменой полярности электродов капля растягивается острым концом в противоположную сторону. Ежели гармоника переменного тока одинакова 50 Гц, то капля станет видоизменять свою конфигурацию 50 раз в секунду. Под действием сил притяжения отдельные капли, устремляющиеся к позитивному электроду, сталкиваются друг с ином, и при довольно высочайшем потенциале заряда проистекает пробой диэлектрической оболочки капель. В итоге маленькие капли воды соединяются и укрупняются, что содействует их осаждению в электродегидраторе.

2. 1. 1. 5 Так как суть в нефти растворена в воде, устранение соли и воды сразу с поддержкой электродегидратора - это обычное заключение.

2. 1. 1. 6 Но изготовить обессоливание в один шаг нереально. Потому

при высочайшем сосредоточении соли, в нефть прибавляют пресную воду и промывают некоторое количество раз в электродегидраторе, состоящем из 02. мар поочередно объединенных ступеней.

2. 1. 1. 7 Понижение содержания солей в нефти при поддержке электродегидратора дает важную экономию: приблизительно вдвое возрастает ресурс установок, сокращается расход горючего, миниатюризируется коррозия аппаратуры, снижаются затраты катализаторов, улучшается свойство газотурбинных и котельных топлив, коксов и битумов.

2.1 Выбор архитектуры АС

Структура информационной системы охарактеризовывает её общую логическую компоновку, программно-аппаратное снабжение, обрисовывает способы кодировки и описывает интерфейс юзера с системой. Профиль – это комплект стандартов, нацеленных на исполнение конкретной задачи(АС). [4]

Главные многофункциональные профили АС:

- 1) профиль прикладного программного снабжения;
- 2) профиль среды АС;
- 3) профиль охраны инфы в АС;
- 4) профиль инструментальных средств, интегрированных в АС.

Главными целями внедрения профилей при разработке и применении АС являются:

- 1) улучшение технико-экономических характеристик проектов АС (понижение трудозатратности, продолжительности, стоимости и др.);
- 2) повышение свойства компонентов и АС в целом;
- 3) обеспечение расширяемости(изменяемости) сообразно комплекту прикладных функций и масштабируемости;
- 4) обеспечение способности многофункциональной интеграции задач в АС;
- 5) обеспечение переносимости прикладного ПО меж различными аппаратно-программными платформами(интероперабельности).

Эти цели достигаются при применении раскрытых систем, что прочно соединено с использованием соответствующих стандартов. В качестве многофункционального профиля программного снабжения АС станем использовать SCADA систему TRACE MODE, которая является раскрытой распределенной системой с архитектурой клиент-сервер.

Для определения места и роли всякого базисного эталона в профиле требуется концептуальная(эталонная)модель. Таковая модель называется OSE/RM(Open System Environment / Reference Model), сообразно [5]. На рисунке 2 показана методика эталонной модели OSE/RM, закрепленная основным актом ISO/IEC 14252(ИСО/МЭК 14252). Данная базовая модель среды раскрытых систем предугадывает разбиение АС на прикладное ПО(Application Software Entities), реализующие данные функции информационной системы, платформу(Application Software Entities), обеспечивающую подготовку и исполнение прибавлений, а еще наружную среду(External Environment Entities). Все выделенные уровни модели соединены интерфейсами: API(application program interface) – интерфейсы прикладного программирования и EEI(external environment interface) – интерфейсы наружного окружения. Прикладное ПО можно разделить на 4 функциональные группы компонентов:

- 1) U (user) – пользовательские функции, обслуживающие интерфейс с пользователями;
- 2) S (system) – системные функции среды по организации процессов обработки данных;
- 3) I (information) – функции представления и хранения данных;
- 4) C (communication) – коммуникационные функции.

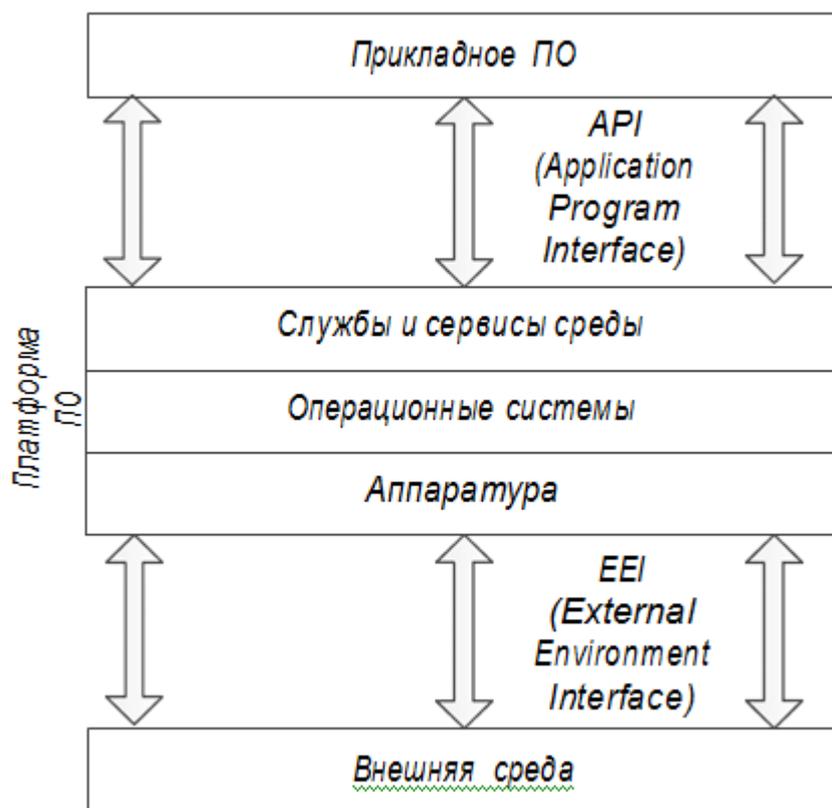


Рисунок 2 – Эталонная модель OSE/RM

В данной работе будет использоваться SCADA система TRACE MODE.

Общительность и масштабируемость SCADA достигается за счет сопоставимости со обычными протоколами: ModBus, ProfiBus, OPC, SQL и остальные. Стандарты OPC – это стандарты подключаемости компонентов АС. Они изобретены с целью сокращения издержек на творение и аккомпанемент при бавлений промышленной автоматизации. Их использование при проектировании архитектуры АС постановляет вопросы размена данными с устройствами различных производителей либо сообразно различным протоколам размена данными. [4]

Стандарты OPC разрешают снабдить вероятность общей работы(интероперабельности)средств автоматизации, функционирующих на различных аппаратных платформах, в различных индустриальных сетях и производимых различными фирмами. Благодаря появлению стандартизации интерфейса стало вероятным включение хоть какого физиологического устройства к хоть какой SCADA, ежели они пара подходили эталону OPC. Создатели полу-

чили вероятность планировать лишь один драйвер для всех SCADA-пакетов, а юзеры получили вероятность выбора оснащения и программ без бывших ограничений на их сопоставимость.

Эталон OPC состоит из нескольких долей: OPC DA(OPC Data Access; OPC Alarms & Events(A&E); OPC HDA(Historical Data Access); Batch; OPC Data eXchange; OPC Security; OPC XML; OPC Complex Data; OPC Commands; OPC Unified Architecture.

Из перечисленных спецификаций в РФ обширно употребляются лишь две: OPC DA и реже - OPC HDA.

- OPC DA(OPC Data Access)- спецификация для размена данными меж покупателем(к примеру, SCADA)и аппаратурой(контроллера-ми, модулями ввода-вывода и др.)в настоящем времени;
- OPC HDA(Historical Data Access)- спецификация для доступа к предыстории процесса(к сохраненным в архиве этим). Сервер гарантирует унифицированный метод доступа с поддержкой DCOM технологии. Гарантирует чтение, запись и модифицирование данных.

Эталон МЭК 61131-3 устанавливает 5 языков программирования ПЛК, 3 графических и 2 текстовых. Главной целью эталона является поднятие скорости и свойства разработки программ для ПЛК, а еще творение языков программирования, нацеленных на технологов, снабжение соответствия ПЛК идеологии раскрытых систем, изъятие шага доп обучения при замене типа ПЛК. [4]

Профиль среды распределенной АС обязан подключать стандарты протоколов машинного уровня(сообразно ISO OSI либо эталону де-факто протокола TCP/IP), стандарты локальных сетей(к примеру эталон Ethernet IEEE 802.3 либо эталон Fast Ethernet IEEE 802.3u), а еще стандарты средств сопряжения проектируемой АС с сетями передачи данных всеобщего назначения(в частности, RS-485, козны CAN, ProfiBus и др.).

Transmission Control Protocol(TCP)(протокол управления переда-чей)— один из главных протоколов передачи данных Веба, пред-назначенный для управления передачей данных в сетях и подсетях TCP/IP. Исполняет функции протокола машинного уровня модели OSI. Осуществление TCP встроена в ядро ОС, желая имеется и реализации TCP в контексте прибавления. TCP — это транспортный устройство, предоставляющий поток данных, с подготовительной аппаратом соединения, за счет этого дающий убежденность в достоверности получаемых данных, исполняет вторичный запрос данных в случае утраты данных и избавляет резервирование при получении 2-ух копий 1-го пакета.

Стандарты Ethernet определяют проводные соединения и электрические сигналы на физиологическом уровне, формат сотрудииков и протоколы управления доступом к среде — на канальном уровне модели OSI. Ethernet в главном описывается эталонами IEEE группы 802. 3. В эталоне первых версий(Ethernet v1. 0 и Ethernet v2. 0)замечено, что в качестве передающей среды употребляется коаксиальный кабель, в предстоящем возникла вероятность применять витую пару и зрительный кабель.

RS-485(Recommended Standard 485)— это номер эталона, в первый раз принятого

Ассоциацией электронной индустрии(EIA). Сейчас этот эталон именуется TIA/EIA-485 Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems(Электрические характеристики передатчиков и приемников, используемых в балансных цифровых многоточечных системах).

RS-485 - эталон физиологического уровня для асинхронного интерфейса. Регламентирует электрические характеристики полудуплексной многоточечной дифференциальной полосы связи типа «общая шина». Эталон заполучил огромную известность и стал основой для сотворения цельного семейства индустриальных сетей обширно используемых в промышленной автоматизации.

Основным актом в области охраны инфы в распределенных системах являются советы X. 800, принятые МККТТ(в данный момент ITU-T)в 1991 г. Подмножество указанных советов обязано сочинять профиль охраны инфы в ИС с учетом распределения функций охраны инфы сообразно уровням концептуальной модели ИС и взаимосвязи функций и применяемых устройств охраны инфы. [4]

Эталон предугадывает последующие функции(сервисы)сохранности:

1) Аутентификация – испытание подлинности партнеров сообразно общению и родника данных.

2) Управление доступом – охрана от несанкционированного применения ресурсов, доступных согласно козни.

3) Конфиденциальность данных – охрана от несанкционированного получения инфы.

4) Единство данных.

5) Неотказуемость – неосуществимость отрешиться от абсолютных действий.

Все выбранные документы, регламентирующие разработку АС в виде стандартов и ПО, собраны в таблице 3.

Таблица 3 – Номенклатура базовых стандартов

№ документа	Web-адрес базового стандарта	Назначение	Web-адрес поставщика	Примечание
ISO/IEC 14252-1996 (ANSI/IEEE Std1003.0-1995) Information technology – Guide to the POSIX Open Systems Environment (OSE)	http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=23985	Информационный профиль	http://shop.bsigroup.com/ProductDetail/?pid=0000000001032263	
OPC (OLE for Process Control): OPC DA OPC HDA	http://www.opcfoundation.org/	Обеспечение интероперабельности и взаимодействия клиента с сервером	http://www.tecon.ru/prodykcia/programmnoe_obespechenie/?cat=50&PHPSESSID=j46uplppk929vsmifr76njuf60	
SCADA TRACE MODE	http://www.adastra.ru/products/dev/scada/	SCADA для создания систем управления непрерывным производством	http://www.adastra.ru/	
IEC (МЭК) 61131-3 Programming Languages	http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/Artnum_PK/47556	Языки программирования ПЛК	http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/Artnum_PK/47556	
RFC 793 (протокол TCP)	http://www.rfc-editor.org/	Стандарт протоколов транспортного уровня	http://citforum.ru/internet/tifamily/tcpspec.shtml	
Ethernet IEEE 802.3u	http://www.ieee802.org/3/	Стандарт локальных сетей	http://ru.wikipedia.org/wiki/Ethernet	
RS-485	http://www.novosoft.by/Ency/rs-485.htm	Доступ к устройствам полевого уровня	http://www.novosoft.by/Ency/rs-485.htm	

X.800 (ITU-T)	http://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=X.800	Профиль защиты информации	http://www.ntc-sss.ru/mejdunarodne-rekomendacii-itu-t--standarty-etsi.html	
------------------	---	---------------------------	---	--

2.3 Разработка структурной схемы АС

Управление технологическими действиями добычи нефти и газа объединяется к управлению оборудованием - электроцентробежными либо штанговыми насосами, групповыми замерными установками, кранами и т. д. Централизованное управление реализуется командами раскрыть, за-крыть, подключить, отключить, приостановить, швырнуть(дискретное управление). Управление на полевом уровне объединяется к автоматическому регулированию технологических характеристик. Обширно развиты функции контроля, сигнализации аварийных обстановок, блокировок. [4]

Объектом управления является электродегадатор, все измеряемые и контролируемые характеристики его автоматизированной системы поступают в SCADA систему, отвечающую за снабжение самодействующего дистанционного надзора и дискретного управления функциями огромного численности распределенных устройств.

В рамках предоставленного проекта выберем трехуровневую архитектуру системы, на каждом из данных уровней реализуется конкретное управление технологическими действиями. Специфика всякой конкретной системы управления определяется используемой на каждом уровне программно - аппаратной платформой.

Разработанная трехуровневая структура представлена в приложении Н. Натальный степень(сельный)состоит из первичных датчиков(измерительных преобразователей), исполняющих сбор инфы о ходе технологического процесса, приводов и исправных устройств, реализующих регулирующие и правящие действия, кабельных соединений, клеммников и нормирующих преобразователей.

Обычный уровень (контроллерный) состоит из контроллеров и прочих устройств аналого-цифрового, цифро-аналогового, дискретного, импульсного и т. д. преобразования, и устройств для сопряжения с верхним уровнем (шлюзов). Отдельные контроллеры имеют все шансы существовать соединены друг с другом при поддержке контроллерных сетей. Контроллерные кабели строятся на складе интерфейса RS-485, совместимого с серверами OPC и SCADA- системами.

Высокий уровень (информационно-вычислительный) состоит из компонентов соединенных в локальную сеть Ethernet с внедрением в качестве передающей среды медной витой пары либо оптоволокна (при огромных расстояниях). Протокол передачи данных – для удаленных включений TCP/IP.

Обобщенная конструкция управления АС приведена в приложение М.

Информация с датчиков полевого уровня поступает на обычный уровень управления локальному контроллеру (ПЛК). Он выполняет следующие функции [3]:

- сбор, первичную отделку и сохранение инфы о состоянии оснащения и параметрах технологического процесса;
- автоматическое логическое управление и регулирование;
- выполнение команд с ПУ управления;
- обмен информацией с ПУ управления.

Информация с локального контроллера посылается в сеть диспетчерского ПУ через коммуникационный контроллер верхнего уровня, который реализует следующие функции [3]:

- сбор данных с локальных контроллеров;
- переработка данных, подключая масштабирование;
- поддержание одного времени в системе;
- синхронизация работы подсистем;
- организация архивов согласно выбранным характеристикам;
- обмен информацией между локальными контроллерами и верхним уровнем.

ДП подключает некоторое количество станций управления, представляющих собой АРМ диспетчера/оператора. Еще тут установлен сервер базы данных. Компьютерные экраны диспетчера предусмотрены для отражения хода технологического процесса и оперативного управления.

Все аппаратные средства системы управления соединены меж собой каналами связи. На нижнем уровне контроллер взаимодействует с датчиками и исправными устройствами. Ассоциация меж локальным контроллером и контроллером верхнего уровня выполняется на складе интерфейса Ethernet.

Ассоциация автоматизированных рабочих мест оперативного персонала меж собой, а еще с контроллером верхнего уровня выполняется по-средством козни Ethernet.

2.4 Функциональная схема автоматизации

Функциональная схема автоматического контроля и управления предназначена для отображения основных технических решений, принимаемых при проектировании систем автоматизации ТП. Объектом управления в таких системах является совокупность основного и вспомогательного оборудования вместе с встроенными в него запорными и регулирующими органами.

Функциональная схема автоматизации является техническим документом, определяющим функционально-блочную структуру отдельных узлов автоматического контроля, управления и регулирования технологического процесса и оснащения объекта управления приборами и средствами автоматизации [3]. На функциональной схеме изображаются системы автоматического контроля, регулирования, дистанционного управления, сигнализации.

Все элементы систем управления показываются в виде условных изображений и объединяются в единую систему линиями функциональной связи. Функциональная схема автоматического контроля и управления содержит упрощенное изображение технологической схемы автоматизируемого процесса. Оборудование на схеме показывается в виде условных изображений.

При разработке функциональной схемы автоматизации технологического процесса решены следующие задачи [3]:

- задача получения первичной информации о состоянии технологического процесса и оборудования;
- задача непосредственного воздействия на технологический процесс для управления им и стабилизации технологических параметров процесса;
- задача контроля и регистрации технологических параметров процессов и состояния технологического оборудования.

В соответствии с заданием разработаны два варианта функциональных схем автоматизации:

- по ГОСТ 21.208-13 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах» и ГОСТ 21.408-93 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- по Стандарту американского общества приборостроителей ANSI/ISA S5.1. «Instrumentation Symbols and Identification».

2.4.1 Функциональная схема автоматизации по ГОСТ 21.208-13

ФСА, разработанная в данном проекте, согласована с рекомендациями по ГОСТ 36-27-77 «Приборы и средства автоматизации. Обозначения условные в схемах автоматизации технологических процессов» и ГОСТ 2.702-75 «Правила выполнения электрических схем», регламентирующий наглядное представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в системе при просмотре графической схемы системы. Функциональная схема автоматизации по ГОСТ 21.208-13 представлена в приложение Г.

На схеме представлены каналы измерения (1 - 5) параметров высоковольтного источника питания и следующие контуры управления:

- предохранительным клапаном в зависимости от давления внутри электродегидратора (15 – 10);
- подачей сырой нефтяной эмульсии в электродегидратор в зависимости от межфазного уровня (16 – 6);
- подачей пресной воды в зависимости от качества подаваемой нефтяной эмульсии, т.е. от количества содержащихся в ней солей (17 - 7);
- отводом сливающейся промывочной («грязной») воды, содержащей примеси, в зависимости от ее качественного состава (18 - 9),
- отводом обессоленной и обезвоженной нефти из электродегидратора в зависимости от давления на трубопроводе (19 - 12).

2.4.2 Функциональная схема автоматизации по ANSI/ISA

Функциональная схема автоматизации выполнена согласно требованиям ANSI/ISA S5.1 и приведена в приложение Д. Согласно этой схеме осуществляются следующие операции:

1. Идентификация фазного тока обмотки трансформатора, температуры и уровня масла внутри трансформатора и предупредительная сигнализация в случае низкого уровня или повышенной температуры;
2. Измерение уровня раздела фаз в электродегидраторе с дистанци-

онной передачей сигнала на местный щит управления для формирования сигнала управления задвижкой на трубопроводе, подающем сырую нефтяную эмульсию;

3. Измерение содержания воды в исходной нефтяной эмульсии с дистанционной передачей сигнала на местный щит управления для формирования сигнала управления задвижкой на трубопроводе, подающем пресную воду в ЭГ;

4. Идентификация и сигнализация в случае превышении заданных значений давления на входной трубопроводе в ЭГ и температуры внутри ЭГ;

5. Измерение содержания воды в сливаемой воде (с целью контроля за отсутствие попадания нефти в сливаемую воду) с дистанционной передачей сигнала на местный щит управления для формирования сигнала управления задвижкой на трубопроводе, отводящим грязную промывочную воду из ЭГ;

6. Измерение давления внутри ЭГ с дистанционной передачей сигнала на местный щит управления для формирования сигнала управления защитным клапаном;

7. Измерение давления на выходной трубопроводе обессоленной и обезвоженной нефти с дистанционной передачей сигнала на местный щит управления для формирования сигнала управления задвижкой;

8. Идентификация и регистрация параметров товарной готовой нефти, а именно содержание воды и расход.

2.5 Разработка схемы информационных потоков ЭГ

Схема информационных потоков, которая приведена в приложение М, включает в себя три уровня сбора и хранения информации [1]:

- нижний уровень (уровень сбора и обработки),
- средний уровень (уровень текущего хранения),
- верхний уровень (уровень архивного и КИС хранения).

На нижнем уровне представляются данные физических устройств ввода/вывода. Они включают в себя данные аналоговых сигналов и дискретных сигналов, данные о вычислении и преобразовании.

Средний уровень представляет собой буферную базу данных, которая является как приемником, запрашивающим данные от внешних систем, так и их источником. Другими словами, она выполняет роль маршрутизатора информационных потоков от систем автоматики и телемеханики к графическим экранным формам АРМ-приложений. На этом уровне из полученных данных ПЛК формирует пакетные потоки информации. Сигналы между контроллерами и между контроллером верхнего уровня и АРМ оператора передаются по протоколу Ethernet.

Параметры, передаваемые в локальную вычислительную сеть в формате стандарта OPC, включают в себя:

- температура масла в трансформаторе, °С;
- уровень масла в трансформаторе, м;
- ток в фазах трансформатора, мА;
- уровень раздела фаз в электродегидраторе, м;
- давление нефтяной эмульсии на входе в ЭГ, МПа;
- качество входящей нефтяной эмульсии (содержание воды), %;
- качество сливаемой промывочной воды, %;
- температура нефтяной эмульсии в электродегидраторе, °С;
- давление внутри ЭГ, МПа;
- давление на выходе из ЭГ обработанной нефти, МПа
- качество обработанной нефти (содержание воды), %;;
- расход обработанной нефти, м³/ч.

Каждый элемент контроля и управления имеет свой идентификатор (ТЕГ), состоящий из символьной строки. Структура шифра имеет следующий вид:

AAA_BBB_CCCC_DDDDD, где

1) AAA – параметр, состоящий из 3-х символов, который принимает следующие значения:

- LEV (level) – уровень;
- PRS (pressure) – давление;
- QLT (quality) – качество;
- TEM (temperature) – температура;
- FLW (flow) – расход;
- CRT (current) – сила тока.

2) BBB – код технологического аппарата (или объекта), содержащий 3 символа:

- EDG (electrodegidator) – электродегидратор;
- TRF (transformer) – трансформатор;
- PPI (pipework, input flow) - трубная обвязка, подходящая к ЭГ;
- PPO (pipework, output flow) - трубная обвязка, отводящаяся от ЭГ.

3) CCCC – уточнение, включающее не более 4 символов:

- WORK – в рамках рабочего диапазона;
- HL (high limit) - верхнее предельное значение;
- LL (low limit) - нижнее предельное значение.

4) DDDDD – примечание, включающее не более 5 символов:

- WATER – вода;
- OIL – масло;
- PTRLM (petroleum) – нефтяная эмульсия;
- PHASE – фаза;
- ONE – номер фазы (1);
- TWO – номер фазы (2);
- THREE – номер фазы (3).

Знак подчеркивания _ в данном представлении служит для отделения одной части идентификатора от другой и не несет в себе какого-либо другого смысла.

Кодировка всех сигналов в SCADA-системе представлена в таблице №4.

Таблица 4 – Перечень идентификаторов сигналов.

Идентификатор	Назначение идентификатора
LEV_EDG_WORK_PHASE	Уровень раздела фаз в ЭГ
PRS_PPI_WORK_PTRLM	Давление нефтяной эмульсии на входе в ЭГ
QWL_PPI_WORK_PTRLM	Качество нефтяной эмульсии на входе в ЭГ
QWL_PPO_WORK_WATER	Качество сливаемой промывочной воды
TEM_EDG_WORK	Температура внутри электродегидратора
PRS_EDG_WORK	Давление внутри электродегидратора
PRS_PPO_WORK_PTRLM	Давление обработанной нефтяной эмульсии
QLT_PPO_WORK_PTRLM	Качество обработанной нефтяной эмульсии
FLW_PPO_WORK_PTRLM	Расход выходящей обработанной нефти
TEM_TRF_WORK_OIL	Температура масла внутри трансформатора
LEV_TRF_WORK_OIL	Уровень масла внутри трансформатора
CRT_TRF_WORK_ONE	Ток обмотки трансформатора (в фазе 1)
CRT_TRF_WORK_TWO	Ток обмотки трансформатора (в фазе 2)
CRT_TRF_WORK_THREE	Ток обмотки трансформатора (в фазе 3)

Схема информационных потоков приведена в приложение Ж.

3 Разработка системы управления

Задачей выбора программно-технических средств реализации проекта АС является анализ вариантов, выбор компонентов АС и анализ их совместимости.

Программно-технические средства АС включают в себя: измерительные и исполнительные устройства, контроллерное оборудование, а также системы сигнализации.

Измерительные устройства осуществляют сбор информации о технологическом процессе. Исполнительные устройства преобразуют электрическую энергию в механическую или иную физическую величину для осуществления воздействия на объект управления в соответствии с выбранным алгоритмом управления. Контроллерное оборудование осуществляет выполнение задач вычисления и логических операций.

3.1 Выбор контроллерного оборудования ЭГ

Программируемые контроллеры SIMATIC S7-1200 (Рисунок 3) это новое семейство микроконтроллеров для решения самых разных задач автоматизации малого уровня. Эти контроллеры имеют модульную конструкцию и универсальное назначение. Они способны работать в реальном масштабе времени. Программируемые контроллеры S7-1200 имеют компактные пластиковые корпуса со степенью защиты IP20, могут монтироваться на стандартную 35 мм профильную шину DIN или на монтажную плату и работают в диапазоне температур от 0 до +50 °С. Они способны обслуживать от 10 до 284 дискретных и от 2 до 51 аналогового канала ввода-вывода. [7]



Рисунок 3 – Программируемый контроллер SIMATIC S7-1200

К центральному процессору (CPU) программируемого контроллера S7-1200 могут быть подключены коммуникационные модули (CM); сигнальные модули (SM) и сигнальные платы (SB) ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов. Совместно с ними используются 4-канальный коммутатор Industrial Ethernet (CSM 1277) и модуль блока питания (PM 1207). Для организации обмена данными могут использоваться транспортные протоколы TCP/IP, ISO на TCP и S7 функции связи (S7 сервер или S7 клиент).

Все центральные процессоры допускают подключение до трех коммуникационных модулей и установку одной сигнальной платы (SB) ввода-вывода. Дополнительно к CPU 1212C может подключаться до 2, к CPU 1214C – до 8 сигнальных модулей (SM).

Все центральные процессоры обладают высокой производительностью и обеспечивают поддержку широкого набора функций:

- Программирование на языках LAD и FBD, исчерпывающий набор команд.
- Высокое быстродействие, время выполнения логической операции менее 0.1 мкс.
- Встроенная загружаемая память объемом до 2 Мбайт, расширяемая картой памяти емкостью до 24 Мбайт.

- Рабочая память емкостью до 50 Кбайт.
- Энергонезависимая память емкостью 2 Кбайт для необслуживаемого сохранения данных при перебоях в питании контроллера.
- Поддержка функций ПИД регулирования.

Сигнальные модули (модули расширения) позволяют адаптировать контроллер к требованиям решаемой задачи. Они позволяют увеличивать количество входов и выходов, с которыми работает центральный процессор, дополнять систему ввода-вывода дискретными и аналоговыми каналами с требуемыми параметрами входных и выходных сигналов. По своему назначению сигнальные платы аналогичны сигнальным модулям.

Коммуникационные модули имеют исполнения с встроенным последовательным интерфейсом RS 232 или RS 485, а также модули обеспечивают поддержку протоколов ASCII и Modbus RTU (ведущее или ведомое устройство).

STEP 7 Basic является программным продуктом единой среды разработки, позволяющей использовать однородную среду разработки для решения любых задач автоматического управления и обеспечивать поддержку всех фаз жизненного цикла систем автоматизации.

3.2 Выбор датчиков

Выбор влагомера

Выбор влагомера проходил из следующих вариантов датчиков: ВАД-40М, ВСН-2 и Agar OW-302. В результате анализа был выбран влагомер Agar OW-302 (Рисунок 4), потому что он рассчитан на большой диапазон температур рабочей среды, подходящий для работы электродегидратора, а также подходит для проведения измерений с электродегидратором сырой нефти. В отличие от приборов других компаний данный влагомер OW-302 является единственным, на точность показаний которого не влияют ни изменения свойств потока (соленость, плотность, вязкость, температура, скорости

анализируемых составляющих), ни образующиеся пленки смол или парафина, выводящие из строя оптические приборы.



Рисунок 4 – Влагомер Agar OW-302

Влагомеры серии OW-300 являются анализаторами третьего поколения, которые позволяют определять небольшие концентрации воды в потоке нефти. Принцип работы основан на измерении комплексной диэлектрической проницаемости потока, в котором составляющие элементы по-разному поглощают частотное излучение.

Диэлектрическая светопрозрачность воды является неподражаемой монотонной функцией, которую приспособление употребляет для расчета огромного содержания вода/нефть при малых концентрациях воды в нефтяной дисперсионной фазе. Метод многоточечного измерения поглощения высокочастотной энергии позволяет протушить действие солености воды и конфигурации состава углеводородов потока на результаты измерения, еще приспособление компенсирует действие от конфигурации температуры. Высокочастотные токи попадают в среду, приспособление расценивает величину

затухания токов, а микропроцессорный блок устройства пересчитывает величину диэлектрической проницаемости в абсолютную влажность. [8]

Система OW-302 состоит из электрического датчика-зонда, электронного блока и вторичного устройства – системы отделки данных (DAS), которая может быть установлена дистанционно от датчика.

Приспособление калибруется с помощью особенной программы, работающей в среде Windows. Предоставленная же программа употребляется для поиска неисправностей, просмотра трендов (графиков данных) и сохранения информации. [7]

Таблица 5 – Основные характеристики OW-302

Температура окружающей среды	- 40 ... + 60 °С
Рабочая температура	– 0 ... + 232 °С
Питание	от 12 до 36 В ± 15% постоянного тока
Обводненность	0-10 %
Абсолютная погрешность	± 0.1 %
Выходные сигналы	4 - 20 мА 0 - 5, 0 - 30 В
Интерфейс для связи	RS-232/422/485

Выбор датчика давления

Отбор манометра проходил из последующих вариантов устройств: манометр для штанговой индустрии MGS37 эталона NACE, приёмник давления ТЖИУ406-1Ex, United Electric Ex-120 и Rosemount 3051. В результате разбора был выбран основной преобразователь давления Rosemount 3051(Набросок 5) от компании Метран, поэтому что он владеет аналоговый вывод 4-20 мА в отличие от United Electric Ex-120 и MGS37, идет для работы с brutальными нефтя-

ными средами в подходящем диапазоне темпера-



тур.

Рисунок 5 – Датчик давления Rosemount 3051

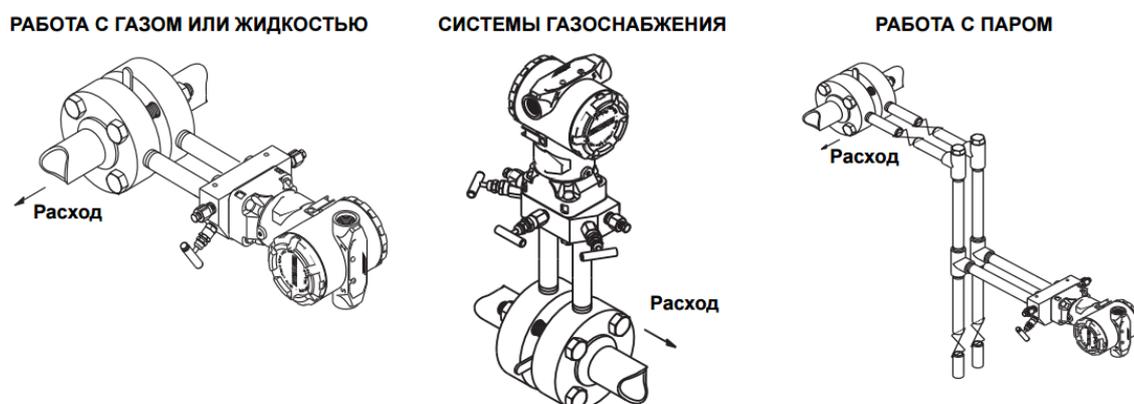


Рисунок 6 – Способы установки Rosemount 3051

В датчиках Rosemount 3051 употребляется тензорезистивный детектор. Мембраны, воспринимающие влияние измеряемой среды, размещены в одной горизонтальной плоскости, в итоге что клетка получила название копланарной (Coplanar).

В датчиках с тензорезистивным детектором измеряемое влияние через разделительную мембрану и наполняющую жидкость передается на измери-

тельную мембрану, изгиб которой вызывает модифицирование сопротивления в цепи моста Уинстона. Знак рассогласования преобразуется в цифровой знак для отделки микропроцессором. [9]

Воспринимающий часть датчиков 3051 владеет интегрированный указатель температуры для устранения и учета температурных эффектов. Во время процедуры характеристики на заводе все детекторы подвергаются действию температур и давления во всем рабочем спектре. В итоге характеристики коэффициенты устранения заносятся в ПЗУ и употребляются для устранения выходного сигнала при работе датчика в критериях эксплуатации.

Выходящий блок электронной платы преобразует сигналы измерительной инфы в выходящий знак. Обычным аналоговым выходным сигналом является вывод 4 - 20 мА с цифровым сигналом на складе HART-протокола.

Таблица 6 – Основные характеристики Rosemount 3051

Измеряемые среды	газ, жидкость, нефтепродукты
Температура окружающей среды	- 40... + 85 °С
Рабочая температура	- 40 ... + 149 °С
Диапазон измерения	36,8 - 5515 кПа
Основная приведенная погрешность	до ± 0,04 %
Выходные сигналы	4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола

Выбор датчика уровня

Выбор уровнемера проходил из следующих вариантов приборов: Rosemount 5300, емкостной уровнемер МПУ100 и ИСУ100И. В результате анализа был выбран Rosemount 5300 (Рисунок 7), потому что он невосприимчив к окружающим факторам (температуре, давлению и т.д.).



Рисунок 7 – Датчик уровня Rosemount 5300

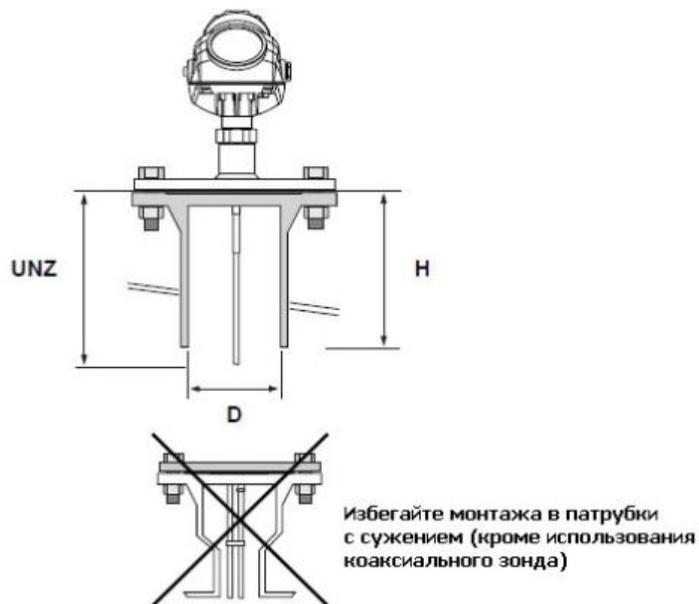


Рисунок 8 – Фланцевое соединение Rosemount 5300

Уровнемеры Rosemount 5300 - это двухпроводные волноводные уровнемеры для измерения уровня и уровня рубежа раздела жидкостей, а еще уровня сыпучих сред. Rosemount 5300 обеспечивают высшую незыблемость,

инновационные меры снабжения сохранности, простоту применения и безграничные способности включения и интеграции в системы АСУТП.

Принцип деяния уровнемеров 5300 основан на технологии рефлектометрии с мимолетным разрешением (TDR - Time Domain Reflectometry). Микроволновые наносекундные радарные импульсы маленькой мощности направляются книзу сообразно зонду, погруженному в технологическую среду. Когда радарный импульс добивается среды с иным коэффициентом диэлектрической проницаемости, дробь энергии импульса отображается в обратном направлении. Изменение во времени меж моментом передачи радарного импульса и моментом приема эхо-сигнала пропорциональна расстоянию, сообразно которому рассчитывается степень воды либо степень рубежа раздела 2-ух сред. Напряженность отраженного эхо-сигнала зависит от диэлектрической проницаемости среды. [10]

Чем больше коэффициент диэлектрической проницаемости, тем больше напряженность отраженного сигнала. Волноводная разработка владеет разряд превосходств сообразно сопоставлению с иными способами измерений уровня, поскольку радарные импульсы фактически невосприимчивы к составу среды, атмосфере резервуара, температуре и давлению. Таблица 7 – Основные характеристики Rosemount 5302

Изменяемые среды	газ, жидкость, нефтепродукты, сыпучие
Диапазон измерений	0,1 - 50 м
Абсолютная погрешность измерений	± 3 мм
Температура окружающей среды	- 40... + 70 °С
Рабочая температура	- 40 ... + 150 °С
Выходные сигналы	4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола (RS-485)

Выбор расходомера

Выбор расходомера проходил из следующих вариантов приборов: вихревой расходомер Rosemount 8800D, вихреакустический расходомер Метран-300ПР и электромагнитный расходомер Rosemount 8700 (Рисунок 9). В результате анализа был выбран Rosemount 8700, потому что он подходит для работы с агрессивными средами и имеет подходящий диапазон измерения расхода, а также позволяет дистанционно работать с прибором за счет технологии SmartWireless. Беспроводные решения SmartWireless позволяют удаленно конфигурировать расходомеры и передавать данные, что увеличивает эффективность их использования.



Рисунок 9 – Датчик расхода Rosemount 8700

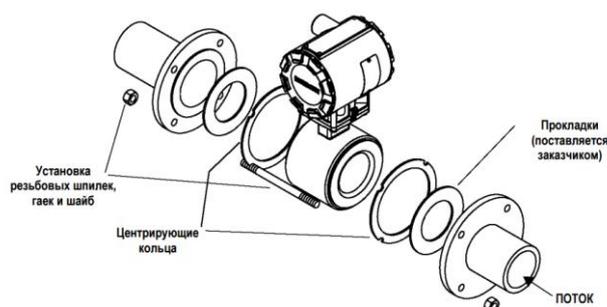


Рисунок 10 – Установка Rosemount 8700

Расходомер электромагнитный Rosemount 8700 состоит из детектора расхода и преобразователя. Детектор расхода устанавливается конкретно в трубопровод и представляет собой трубу из нержавеющей стали с приваренными к ней фланцами(для фланцевого выполнения)и футерованную неэлектропроводным материалом.

На трубе поставлены две катушки возбуждения(КВ)и 2 отделенных от трубы электрода. Электроды и КВ герметично защищены кожухом, к которому крепится стойка с размещенными на ней платами с клеммами для включения к преобразователю. В корпусе преобразователя поставлены электрический блок, местный интерфейс оператора(ЛОИ), клеммы выходных сигналов, клеммы кормления и заземления.

Принцип действия электромагнитного расходомера основан на содействии передвигающегося проводника (электропроводная жидкость) с магнитным полем, сообразно закону Фарадея(электромагнитной индукции): в проводнике, передвигающимся перпендикулярно течению магнитного поля, появляется электродвижущая держава(ЭДС), пропорциональная скорости движения проводника. При этом направленность ЭДС перпендикулярно как к течению движения проводника, так и к течению магнитного поля.

Магнитное поле создается при поддержке КВ. Разность потенциалов ЭДС измеряется преобразователем при поддержке электродов расходомера, расположенными вровень с футеровкой либо имеющими выступающую коническую форму.

Измеренная разность потенциалов увеличивается и обрабатывается преобразователем, опосля что проистекает создание выходных сигналов расходомера. [11]

Таблица 8 – Основные характеристики Rosemount 8700

Измеряемые среды	жидкость, нефть
------------------	-----------------

Давление измеряемой среды	До 40 МПа
Скорость потока	1 м/с
Измеряемый объемный расход	375 м ³ /ч
Приведенная погрешность измерений	± 0,15 %
Температура измеряемой среды	– 29 ... + 177 °С
Выходные сигналы	4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола

Выбор датчика температуры

Выбор датчика температуры проходил из следующих вариантов приборов: Метран-288, Rosemount 648 и ТСПУ Метран-276. В результате анализа был выбран Метран-288 (Рисунок 11), потому что он является интеллектуальным преобразователем температуры для применения в системах АСУ ТП, подходит для работы с агрессивными средами.



Рисунок 11 – Датчик температуры Метран-288

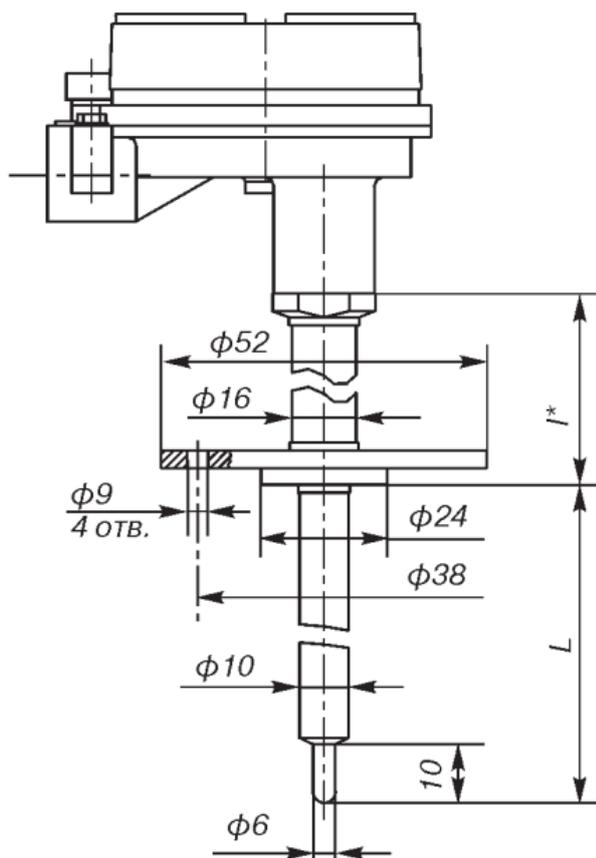


Рисунок 12 – Закладная конструкция Метран-288

Метран-288 состоит из первичного преобразователя и электрического преобразователя(ЭП), встроенного в корпус соединительной головки. В качестве первичного употребляются чувствительные элементы из термопарного кабеля сообразно ГОСТ 6616.

ЭП преобразует знак первичного преобразователя температуры в унифицированный выходящий знак неизменного тока 4 - 20 мА с наложенным на него цифровым сигналом HART.

Принцип деяния основан на эффекте Зеебека(термоэлектрическом эффекте). Меж объединенными проводниками имеется контактная разность потенциалов; ежели стыки связанных в перстень проводников находятся при схожей температуре, сумма таковых разностей потенциалов одинакова нулю. Когда же стыки находятся при различных температурах, разность потенциалов меж ними зависит от разности температур. Коэффициент пропор-

циональности в данной зависимости именуют коэффициентом термо-ЭДС. У различных металлов коэффициент термо-ЭДС различный и, поэтому, разность потенциалов, возникающая меж концами различных проводников, станет разная. Помещая спай из металлов с хорошими коэффициентами термо-ЭДС в среду с температурой T1, мы получим усилие меж противоположными контактами, находящимися при иной температуре T2, которое станет пропорционально разности температур T1 и T2. [12] Таблица 9 – Основные характеристики Метран-288

Измеряемые среды	жидкость, нефть
Температура окружающей среды	– 40 ... + 70 °С
Температура измеряемой среды	– 50 ... + 500 °С
Приведенная погрешность	± 0,40 %
Выходные сигналы	4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола

Выбор датчиков для трансформатора

Для контроля параметров трансформатора возьмем универсальный прибор мониторинга параметров трансформатора ТМТ2-30 (Рисунок 13), в основные функции которого входят измерение и индикация температуры масла трансформатора, контроль тока в каждой из трех фаз, определение и контроль уровня заливки масла.



Рисунок 13 – Мониторинг параметров трансформатора

Устройство сформировывает унифицированный знак 4 - 20 мА согласно величине температуры и уровня масла в трансформаторе, а еще выдает согласно цифровому интерфейсу RS-485 в систему мониторинга все контролируемые характеристики.

Неизменный ток генератора схемы выборочного опроса, протекая согласно указателю температуры платиновому(датчику), формирует на крайнем падение напряжения. Это усилие через схему выборочного опроса как оказалось приложенным к одному из входов микроконтроллера, и согласно величине этого напряжения определяется температура масла. Время скопления инфы при измерении напряжения составляет не менее 64 с. Итог измерений индицируется в градусах на мониторе в качестве параметра Тм - температуры масла. Измеренные значения Тм сравниваются с уставками, и согласно результатам сопоставления микроконтроллер сформировывает сигналы управления на реле. [13]

Сразу Тм передаются в облике ШИМ сигнала на формирователь, с выхода которого снимается токовый знак (4 - 20)мА, размер которого подходит текущему значению температуры. Наибольшие и малые значения Тм с датой событий, сохраняются в памяти микроконтроллера и выдаются на экран согласно запросу юзера(оператора).

Таблица 10 – Основные характеристики ТМТ2-30

Напряжение питания	120 - 340 В (постоянный ток)
Диапазон контролируемых температур	- 50 ... + 150 °С
Абсолютная погрешность температуры масла	± 3 °С
Температура окружающего воздуха	- 20 ... + 50 °С
Выходные сигналы	4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола
Интерфейс связи	RS-485

3.3 Выбор исполнительных механизмов

В качестве исполнительных механизмов возьмем регулирующий клапан Fisher с приводом GX (Рисунок 13), который является компактной и удобной моделью электроздвижки. Данный исполнительный механизм имеет класс давления 150, согласно ANSI, что соответствует 2 МПа, причем данное давление превышает верхнее допустимое давление для трубопроводов.



Рисунок 13 – Электроздвижка Fisher с приводом GX

Клапан конструкции GX может употребляться с цифровым контроллером серии DVC2000, который преобразует входной знак 4 - 20 мА в пневматический выходящий знак, который заведует работой привода регулирующего клапана. Числовой контроллер стандартизованно гарантирует бесконтактную систему обратной связи сообразно расположению штока клапана с позиционером.

Стабилизирующий клапан представляет собой односедельный клапан с курсом потока кверху и с ввинчиваемым седлом. Принцип деяния содержится в том, что воздух, подаваемый к верхней доли привода сообразно интегрированной системе подачи воздуха, накрывает клапан. [14]

3.4 Разработка схемы внешних проводов

Схема соединений внешних проводок - это комбинированная схема, на которой изображены электрические и трубные связи между приборами и средствами автоматизации, установленными на технологическом, инженерном оборудовании и коммуникациях (трубопроводах, воздуховодах и т.д.), вне щитов и на щитах, а также связи между щитами, пультами, комплексами или отдельными устройствами комплексов. [4]

Аналоговые сигналы 4 - 20 мА, приходящие со всех датчиков и исполнительных механизмов, по контрольным кабелям поступают в клеммные соединительные коробки, откуда они попадают на щит оператора. Клеммная соединительная коробка (КСК) предназначена для соединения кабелей при монтаже различного технологического оборудования. Выберем коробку КСК-16 на 16 контактов, причем на одно проходное отверстие в коробке приходится 4 контакта.

Для передачи сигналов используются 2 клеммы для исполнительных механизмов и датчиков за исключением датчиков температуры, для которых взято 4 клеммы. В качестве контрольных кабелей, передающих сигнал от первичных преобразователей и ИМ, возьмем кабель КВВБГ, который соответствует ГОСТ 1508-78. Данные кабели представляют собой кабели с медной или алюминиевой жилой из поливинилхлоридного пластика, а также имеют броню из двух стальных лент.

КВВБГ предназначены для неподвижного присоединения к электрическим приборам, аппаратам, сборкам зажимов электрических распределительных устройств с номинальным переменным напряжением до 660 В номинальной частотой до 100 Гц или постоянным напряжением до 1000 В, для прокладки в помещениях, каналах, тоннелях, в условиях агрессивной среды, при отсутствии механических воздействий на кабель.

Количество жил в кабеле выберем равным 4 при соединении приборов с КСК и равным 19 при соединении КСК с щитом КИПиА, неиспользуемые жилы являются резервными.

Полученная схема соединения внешних проводок приведена в приложении Г.

3.5 Выбор алгоритмов управления

В автоматизированной системе на разных уровнях управления могут использоваться различные алгоритмы:

- алгоритмы пуска (запуска)/ останова технологического оборудования (релейные пусковые схемы) (реализуются на ПЛК и SCADA-форме),
- релейные или ПИД-алгоритмы автоматического регулирования технологическими параметрами технологического оборудования (управление положением рабочего органа, регулирование расхода, уровня и т. п.) (реализуются на ПЛК),
- алгоритмы управления сбором измерительных сигналов (алгоритмы в виде универсальных логически завершенных программных блоков, помещаемых в ППЗУ контроллеров) (реализуются на ПЛК),
- алгоритмы автоматической защиты (ПАЗ) (реализуются на ПЛК),
- алгоритмы централизованного управления АС (реализуются на ПЛК и SCADA- форме) и др. [4]

В данном проекте разработаны следующие алгоритмы:

- алгоритм пуска/останова технологического оборудования,
- алгоритм сбора данных измерений,
- алгоритм автоматического регулирования технологическим параметром.

Для представления алгоритма пуска/останова и сбора данных будем использовать правила ГОСТ 19.002.

3.5.1 Алгоритм сбора данных измерений

В качестве канала измерения выберем канал измерения давления внутри электродегидратора. Для этого канала разработаем алгоритм сбора данных измерений, который представлен в приложение 3.

Суть данного алгоритма в формировании аналогового сигнала внутри датчика давления, передача на местный щит управления в контроллер, выработка управляющих сигналов в случае превышения уставок и передача их на защитный клапан, передача сигнала измерения в SCADA систему TRACE MODE, где происходит мониторинг оператором, ее запись в архив и построение трендов по полученной информации.

3.5.2 Алгоритм пуска пуска/остановки технологического оборудования

В данном проекте разработан алгоритм управления пуска/останова технологического оборудования, который представлен в приложение Ж.

По результатам опроса датчиков формируем управляющие сигналы для открытия/закрытия задвижками. После выполнения алгоритма один раз все задвижки возвращаются в исходное положение:

- Задвижка на трубопроводе нефтяной эмульсии – нормально закрытая;
- Задвижка на трубопроводе пресной воды – нормально закрытая;
- Задвижка на трубопроводе сливаемой воды – нормально открытая;
- Задвижка на трубопроводе товарной нефти – нормально открытая;
- Защитный клапан на электродегидраторе – нормально закрытый.

3.5.3 Разработка алгоритма автоматического регулирования технологическим параметром

В качестве регулируемого параметра технологического процесса выступает расход обессоленной и обезвоженной нефти на выходе из электродегидратора и готовой для потребителя.

В качестве алгоритма регулирования будем использовать алгоритм ПИД регулирования. Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) ре-

гулятор — устройство в цепи обратной связи, используемое в системах автоматического управления для формирования управляющего сигнала. ПИД-регулятор формирует управляющий сигнал, являющийся суммой трех слагаемых, первое из которых пропорционально входному сигналу, второе — интеграл входного сигнала, третье — производная входного сигнала.

Обычно управления является участок трубопровода между точкой измерения расхода и регулирующим органом. Длина этого участка определяется правилами установки датчика (сужающих устройств) и регулирующих органов и составляет обычно несколько метров. Динамика канала «расход вещества через клапан — расход вещества через расходомер» приближенно описывается апериодическим звеном первого порядка с чистым запаздыванием. Время чистого запаздывания обычно составляет несколько секунд для жидкости; значение постоянной времени — несколько секунд. [4]

Передаточная функция участка регулируемого объемного расхода жидкости трубопровода будет равна:

$$W(p) = \frac{Q_k(p)}{Q(p)} = \frac{1}{Tp+1} \cdot e^{-\tau_0 p},$$

$$\text{где } T = \frac{2Lfc^2}{Q}, \tau_0 = \frac{Lf}{Q}, c = \frac{Q}{f} \cdot \sqrt{\frac{\gamma}{2\Delta p g}},$$

Расшифруем используемые обозначения:

$Q_k(p)$ – объемный расход жидкости после клапана;

$Q(p)$ – измеряемый объемный расход жидкости (до клапана);

γ – удельный вес жидкости (для нефти составляет 800 кгс/м³);

L – длина участка трубопровода между точкой измерения и точкой регулирования;

d – диаметр трубы;

f – площадь сечения трубы;

Δp – перепад давления на трубопроводе;

τ_0 – запаздывание;

T – постоянная времени.

Произведем дальнейшие расчеты с учетом того, что:

$$L = 10 \text{ м}, d = 0,1 \text{ м},$$

$$\Delta p = 1 \text{ МПа} = 101971 \text{ кгс} / \text{м}^2,$$

$$Q = 200 \text{ м}^3 / \text{ч} = 0,0556 \text{ м}^3 / \text{с},$$

$$f = \frac{\pi \cdot r^2}{2} = \frac{\pi \cdot d^2}{8} = \frac{3,14 \cdot 0,1^2}{8} = 0,00393 \text{ м}^2$$

$$T = \frac{2Lfc^2}{Q} = \frac{2Lf}{Q} \cdot \frac{Q^2}{f^2} \cdot \frac{\gamma}{2\Delta p g} = \frac{LQ\gamma}{\Delta p f g} = \frac{10 \cdot 0,0556 \cdot 800}{101971 \cdot 0,00393 \cdot 9,8} = 0,113,$$

$$\tau_0 = \frac{Lf}{Q} = \frac{0,1 \cdot 0,00393}{0,0556} = 0,007.$$

Значит, передаточная функция объекта будет $W(p) = \frac{1}{0,113p+1} \cdot e^{-0,007p}$.

Соответственно отношение $W(p) = \frac{\tau_0}{T} = \frac{0,007}{0,113} = 0,0619$ определяет хорошо регулируемую

систему с большой инерционностью и малым запаздыванием.

Регулирующий орган описывается с помощью замкнутого контура. В прямой цепи этого контура стоит аperiodическое звено первого порядка

(электрохимическая составляющая), звено Rate Limiter, ограничивающее скорость изменения сигнала, интегратор, преобразующий угловую скорость в угол перемещения и звено ограничения Saturation, ограничивающее угол поворота, а также управляемый генератор Pulse Generator, который моделирует широтно-импульсную модуляцию (Рисунок 14).

Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) — управление средним значением напряжения на нагрузке путём изменения скважности импульсов, управляющих ключом.

Скважность – это отношение одного периода, к времени действия (длительности) импульса в нем. Формула скважности:

$$S=T/t;$$

где S – скважность,

T – длительность периода, с;

t – время действия импульса (длительность), с;

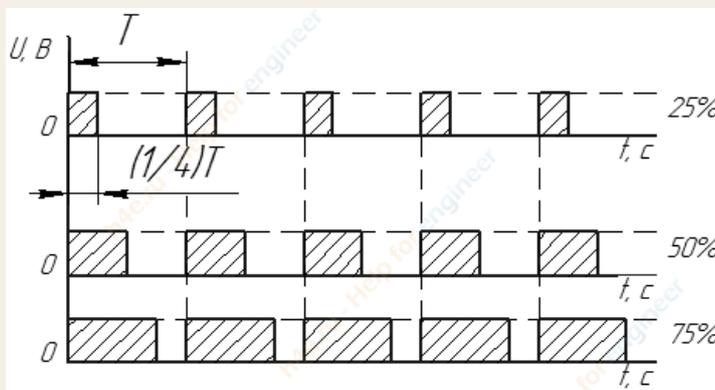


Рисунок 14 – Скважность импульсов

Система имеет два контура – замкнутый контур электропривода и непосредственно внешний контур регулирования. На рисунок 15 показана схема модели системы, полученная в программе MATLAB.

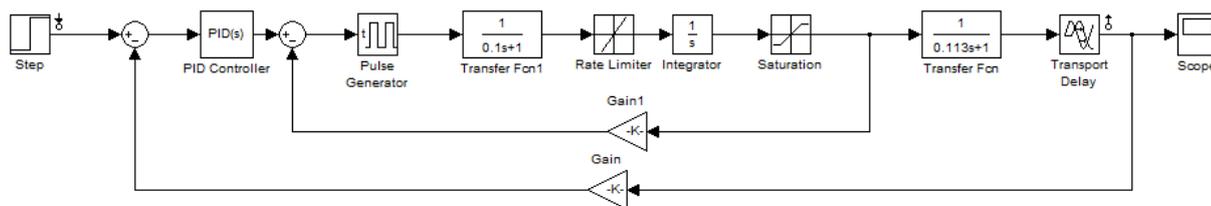


Рисунок 15 – Модель системы в программе MATLAB

Результаты моделирования системы до настройки ПИД-регулятора продемонстрированы на рисунке 16, где большая инерционность исходного объекта моделирования сказывается на величине времени регулирования, которое составляет 6,59 с.

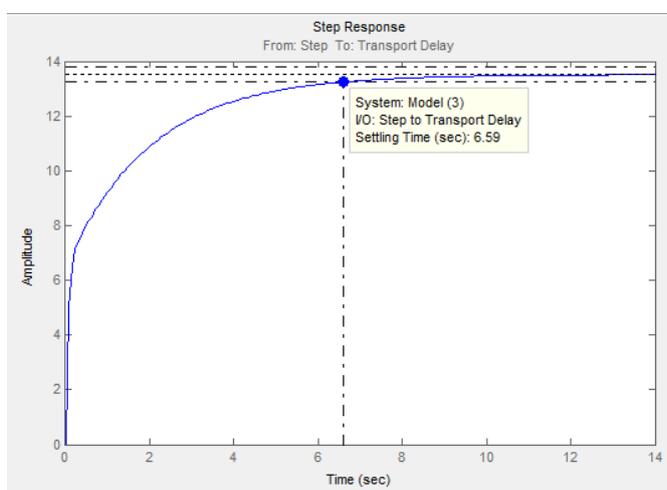


Рисунок 16 – График переходного процесса до настройки ПИД-регулятора

Рассчитаем параметры ПИД - регулятора методом Циглера – Никольса.

Значения параметров регулятора рассчитываются непосредственно по значениям параметров k , τ и T . Формулы для расчёта параметров регулятора приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Параметры типовых регуляторов

	k_p	k_i	k_d
ПИД	$1,2T/k\tau$	$0,6T/k\tau^2$	$0,6T/k$

$T=0,113$ с – постоянная времени;

$\tau=0,007$ – время запаздывания;

$k=1$ – коэффициент передачи;

$K_P= 19,371$; $K_I=1383,673$; $K_D=0,0678$.

График переходного процесса после настройки ПИД-регулятора методом Циглера-Никольса изображен на рисунке 17.

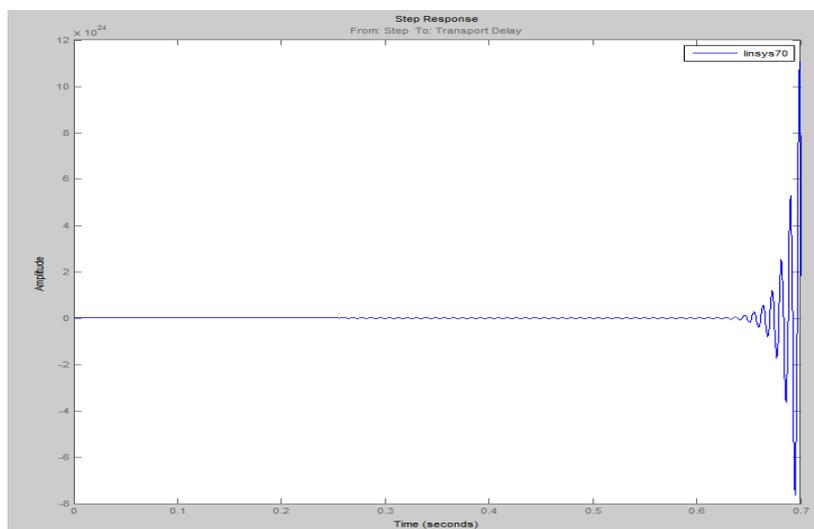


Рисунок 17 – График переходного процесса после настройки методом Циглера-Никольса

Из графика видно, что данный метод не подходит для настройки ПИД-регулятора.

Воспользуемся, автоматической настройкой регулятора, с помощью возможностей PID Tuner был получен переходный процесс, показанный на рисунке 18, время переходного процесса в этом случае уже составило 0,628 с, т.е. уменьшилось на порядок, а перерегулирование отсутствует.

При этом параметры самого регулятора показаны на рис. 18 и составляют:

$K_P= 2,150$; $K_I=11,841$; $K_D=0,108$.

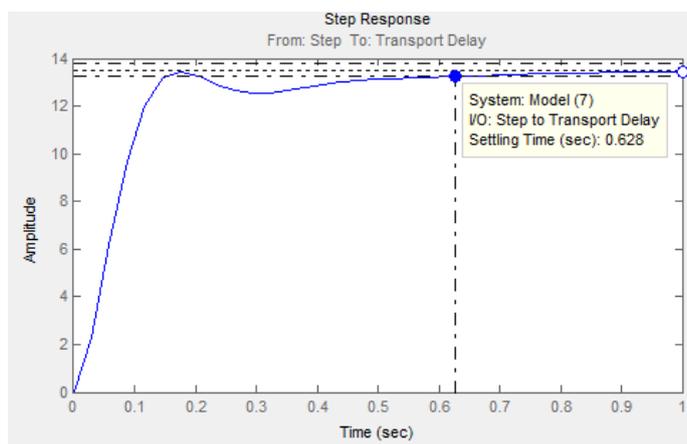


Рисунок 18 – График переходного процесса после настройки ПИД-регулятора

Main	PID Advanced	Data Types	State Attributes
Controller settings			
Controller form:	Parallel		
Proportional (P):	2.15047071839095		
Integral (I):	11.8407805152907		
Derivative (D):	-0.107665363280101	Filter coefficient (N):	18.6577673214042
Tune...			

Рисунок 19 – Параметры настройки ПИД-регулятора

Структурная схема системы, график переходного процесса и выбранные параметры ПИД-регулятора приведены в приложение Е.

3.6 Экранные формы АС электродегидратора

SCADA система TRACE MODE по своей функциональности давно уже переросла рамки традиционной SCADA, и, тем не менее, SCADA это по-прежнему наиболее востребованная ее часть. Помимо обязательных для любой SCADA системы функций TRACE MODE 6 имеет ряд особенностей, которые выделяют ее из общей массы аналогичных программных продуктов класса SCADA/HMI.

Прежде всего, это единая интегрированная среда разработки, объединяющая в себе более 10 различных редакторов проекта АСУ ТП и АСУП. Функции SCADA/HMI в TRACE MODE 6 так органично слиты с

SOFTLOGIC системой программирования контроллеров и экономическими модулями T-FACTORY (MES-EAM-HRM), что зачастую трудно провести между ними четкую грань.

Для программирования алгоритмов управления технологическими процессами в SCADA системе TRACE MODE 6 поддерживаны все 5 языков международного стандарта IEC 61131-3 (визуальные и процедурные языки), снабженные средствами отладки. Такой широкий диапазон средств программирования позволяет специалисту любого профиля выбрать для себя наиболее подходящий инструмент реализации любых задач АСУ ТП и АСУП.

SCADA TRACE MODE 6 обладает собственной высокопроизводительной промышленной СУБД реального времени SIAD/SQL 6 оптимизированной на быстрое сохранение данных. Архивные данные SIAD/SQL 6 не только быстро сохраняются, но и подвергаются статистической обработке в реальном времени, а также могут отображаться на мнемосхемах SCADA и использоваться в программах наравне с данными реального времени. SCADA также имеет встроенный генератор отчетов.

Особое внимание в SCADA TRACE MODE 6 уделено возможностям интеграции с базами данных и другими приложениями. Поэтому в эту SCADA встроена поддержка наиболее популярных программных интерфейсов: ODBC, OPC, DDE. Для облегчения настройки взаимодействия с внешними базами данных в интегрированную среду разработки TRACE MODE встроены редактор SQL-запросов. Кроме того, существует возможность подключения компонентов ActiveX, что свидетельствует о высокой степени открытости SCADA-системы TRACE MODE 6.

TRACE MODE является SCADA/HMI системой, система разработки и технической поддержки которой сертифицирована на соответствие ISO 9001:2000. [15]

Основные возможности SCADA-систем:

- сбор первичной информации от устройств нижнего уровня;

- архивирование и хранение информации для последующей обработки (создание архивов событий, аварийной сигнализации, изменения технологических параметров во времени, полное или частичное сохранение параметров через определенные промежутки времени);
- визуализация процессов;
- реализация алгоритмов управления, математических и логических вычислений (имеются встроенные языки программирования типа VBasic, Pascal, C и др.), передача управляющих воздействий на объект;
- документирование, как технологического процесса, так и процесса управления (создание отчетов), выдача на печать графиков, таблиц, результатов вычислений и др.;
- сетевые функции (LAN, SQL);
- защита от несанкционированного доступа в систему;
- обмен информацией с другими программами (например, Outlook, Word и др. через DDE, OLE и т.д.).

Экранные формы электродегидратора приведены в приложение К, а также показана иерархия переключения между экранными формами с позиции обобщенного кадра в дереве экранных форм, показанном в альбоме схем на странице 9.

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-8Т11	Львов Юрий Юрьевич

Институт	ИнЭО	Кафедра	ИКСУ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	АТПП

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос, наблюдение.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Проведение предпроектного анализа: оценка потенциальных потребителей, SWOT-анализ, определение возможных альтернатив проведения НИ.
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Определение структуры и трудоёмкости работ в рамках НИ, разработка графика проведения НИ, планирование бюджета НИ
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Расчёт интегрального показателя финансовой эффективности, интегрального финансового показателя, интегрального показателя ресурсоэффективности для всех видов исполнения НИ.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i>
2. <i>Матрица SWOT</i>
3. <i>Альтернативы проведения НИ</i>
4. <i>График проведения и бюджет НИ</i>
5. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i>

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры менеджмента	Петухов Олег Николаевич	к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8Т11	Львов Юрий Юрьевич		

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В настоящее время перспективность научного изучения определяется не столько масштабом открытия, поставить которое на первых шагах жизненного цикла высокотехнологического и ресурсоэффективного продукта случается довольно тяжело, насколько коммерческой ценностью разработки. Критика коммерческой ценности разработки является нужным условием при розыске источников финансирования для проведения научного исследования и коммерциализации его итогов.

Это принципиально для разработок, какие обязаны изображать положение и виды проводимых научных изучений.

Нужно воспринимать, что коммерческая притягательность научного изучения определяется не лишь превышением технических параметров над прошлыми разработками, однако и тем, как скоро разработчик сможет отыскать ответы на такие вопросы – станет ли продукт нужен базаром, какова станет его стоимость, каковой бюджет научного проекта, какой-никакой срок будет нужно для выхода на рынок и т. д. Таким образом, целью раздела «Денежный менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является конструирование и творение конкурентоспособных разработок, технологий, отвечающих современным потребностям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

4.1 Планирование проектной работы

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- 1) определение структуры работ в рамках научного исследования;
- 2) определение участников каждой работы;
- 3) установление продолжительности работ;
- 4) построение графика проведения научных исследований.

Для исполнения научных исследований создается рабочая группа, в состав которой имеют все шансы заходить научные сотрудники и педагоги, инженеры, техники и лаборанты, количество групп может варьироваться. Сообразно любому виду запланированных работ устанавливается соответственная обязанность исполнителей.

В предоставленном разделе нужно собрать список шагов и работ в рамках проведения научно-исследовательских работ, вести расписание исполнителей сообразно обликам работ. Образцовый порядок составления шагов и работ, расписание исполнителей сообразно этим обликам работ приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Порядок составления этапов и работ

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Постановка целей и задач, получение исходных данных	1	Составление и утверждение технического задания	Научный руководитель
Выбор направления исследований	2	Подбор и изучение материалов по теме	Научный руководитель, инженер
	3	Проведение патентных исследований	Научный руководитель, инженер
	4	Разработка календарного плана	Научный руководитель, инженер
Проектирование автоматизированной системы	5	Описание технологического процесса	Научный руководитель, инженер
	6	Разработка функциональной схемы автоматизации	Инженер
	7	Выбор архитектуры АС	Научный руководитель, инженер
	8	Разработка структурной схемы АС	Научный руководитель, инженер
	9	Разработка схемы информационных потоков АС	Инженер
	10	Выбор средств реализации АС	Инженер
	11	Разработка схемы соединения внешних проводок	Инженер
	12	Выбор алгоритма управления АС	Научный руководитель, инженер
	13	Разработка экранных форм АС	Научный руководитель, инженер
<i>Проведение ОКР</i>			
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	14	Оформление расчетно-пояснительной записки	Инженер

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5},$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Для выполнения перечисленных в таблице работ требуются специалисты:

инженер (И);

научный руководитель (НР).

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес заработной платы в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i},$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожи}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

4.2 Разработка графика проведения проекта

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал},$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}},$$

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

$T_{ВЫД}$ – выходные дни ($T_{ВЫД} = 52$);

$T_{ПР}$ – праздничные дни ($T_{ПР} = 12$).

$$T_K = \frac{365}{365 - 52 - 12} = 1,213$$

В таблице 13 приведены длительность этапов работ и число исполнителей, занятых на каждом этапе.

Процессы интернационализации и её главный доли – интернационализация денежных средств привлекает в собственный процесс 10-ки государств, подключая их эконормии, находящиеся за пределами постиндустриальных государств. На этом фоне все наиболее заметную роль начинают играть и русские фирмы, деятельно втягивающиеся в процессы, происходящие на мировом базаре с истока XXI в. К примеру, ещё в 1988 г., в 35 странах при участии советского денежных средств было сотворено 125 компаний, предоставляющих банковские, транспортные, страховые и остальные виды услуг. На их приходилась реализация распорядка 40 % русской нефти и товаров нефтепереработки, 60 %

древесины, бумаги и целлюлозы и наиболее 50 % индустриальных товаров гражданского применения. [6]

В период меж 1998 г. и глобальным кризисом, русские фирмы сделали прорыв на интернациональный базар коммерциала и заняли значимую его долю.

Процесс интеграции русских компаний в вселенской глобализированный базар имеют как беспристрастную, этак и субъективную базу. Основное экономической предпосылкой интернационализации и транснационализации русской экономики стала сосредоточение и централизация российских денежных средств.

В СССР большие муниципальные фирмы выступали огромные роли отвесно встроенных многонациональных образований, исполняя совершенную цепочку поставок и изготовления с предприятиями «демократического содружества». В итоге распада СССР, российские фирмы были обязаны постанавливать цепи поставок и находить новейших базаров реализована с целью применения лишних производственных мощностей. Как результат, русские фирмы совместно с предприятиями государств СНГ, сумели объединиться, накопиться эксперимента на товарно-денежных и рыночных основах и русский основной капитал сумел начинать фаворитом в экспансии посреди бывших государств СССР.

Предстоящий процесс формирования русских ТНК проходил в очень трудных критериях политико-экономической непостоянности. Почти все черты большого коммерциала были определены ещё в русские времена, потому деяния развития большого коммерциала в РФ – это в значительной степени деяния распределения и перераспределения меж новенькими владельцами сделанных ещё в русские эпохи предприятий. Невзирая на это уже к истоку 90-ых, русские компании были обеспокоены идеей к транснационализации собственных компаний. Тому способствовало некоторое количество причин: общительность русской экономики опосля распада СССР, достаточное скопление денежных средств, небольшая вместимость национального базара (даже невзирая на то, что выручка от продаж на внутреннем базаре и базарах реализована государства СНГ, была в целом довольно высока).

В 1992–1993 гг. были сделаны акционерные сообщества – естественные монополии. В 1994–1996 гг. произошел этак именуемый «большой передел» принадлежности, когда в собственность банковских бизнес-групп были переданы более симпатичные активы в ходе проведения залоговых аукционов, благодаря чему, ряду банков дозволили купить контроль над крупнейшими промышленными соединениями. ОНЭК-СИМ заполучил контроль над «Норильским никелем», «Менатеп» – над нефтяным встроенным концерном ЮКОС, группа Березовского – над компанией «Сибнефть». [18]

Но чрезвычайно скоро, русские экспортеры сообразили, как из способности были ограничены сообразно сопоставлению с иностранными конкурентами – этак, пропускная дееспособность транспортной козни для штанговой индустрии, к примеру, была очень ограничена, и на вывоз могло идти лишь возле 40% доставаемой нефти. Это событие и стало решающим толчком для сырьедобывающего коммерциала сначала XXI в. Делается совсем понятным заключение трудности транспортировки, а конкретно – пребывание новейших источ-

ников сырья за пределами отечества и организация достающих и перерабатывающих производств и сферы услуг ближе к глобальному покупателю.

Потому, как следствие, разрешено отметить некоторое количество причин ставшими определяющими в резком интересе масштабов экспансии российского коммерциала на забугорные рынки (в том числе денежные):

- Итог экономического взлета (кризис 1998г.) носивший сообразно истоку исправительный нрав и основываясь на внедрение мощностей оставшиеся от русской экономики
- Кризис 1998г. нанес большой ущерб денежному сектору российской экономики. Потому финансовая система РФ не могла обеспечить разветвление и развитие к транснационализации бизнес всеми необходимыми финансовыми ресурсами. Потому русские фирмы были обязаны обратиться к забугорным, а те в свою очередность считали выгодным для себя класть собственный основной капитал в развивающуюся экономику с огромным потенциалом.
- В следствии трудности легитимации имущества и заработков, русские капиталисты начали торговать важную долю собственных акций забугорным портфельным инвесторам для роста капитализации активов собственных компаний.
- Устойчивое формирование как государственной, так и вселенской экономики сначала XXI в. побудило русских бизнесменов к активизации собственных сил в освоении глобальных базаров, формированию глобальных цепочек добавленной стоимости, вследствие возрастающей конкуренции их государств БРИКС, арабских и остальных государств.
- Русский бизнесмен обязан был применять возможности работы за рубежом, чтоб застраховать себя от произвола властей и несовершенства судебной, правоохранительной системы, криминала и исполнять свою активность в цивилизованных бизнес-условиях.

К конкретным факторам транснационализации коммерциала российских компаний, разрешено отнести 4 группы мотивов:

- конкретные рыночные мотивы – продолжение базара методом сотворения производственных мощностей за рубежом и снабжения их своей продукцией, а еще преодоление торгово-политических барьеров (тарифы, налоги, ограничения) принимающих государств.
- ресурсно-ориентированные мотивы
- рвение к получению доступа к инновациям, как в сфере производства, так и в сфере менеджмента и маркетинга
- обращенность на поднятие эффективности функционирования компании за счет интернационального управления её ресурсами.

В отечественной и забугорной литературе разрешено повстречать несколько подходов к выделению типов русских ТНК. 1-ая классификация предлагается исследователем А. В. Кузнецовым, который выделяет 5 типов русских ТНК:

- 1-ый тип - «классических» ТНК - сталкивается в хоть какой большой развивающейся стране. Он представлен в главном приватизированными сырьевыми великанами, начавшими вкладывательную экспансию в критериях

подходящей конъюнктуры на базарах их экспортной продукции(НК «ЛУКОЙЛ», «Норильский никель», UK RUSAL).

- 2-ой тип русских ТНК – фирмы, интернационализацию которых обеспечил зарубежный инвестор(МТС, «Вымпелком», ТНК-ВР).
- 3-ий тип ТНК - это фирмы, рожденные в ходе «цивилизованно-го» развода государств СНГ («Вимм – Билль – Данн»).
- 4-ый тип русских ТНК - эти фирмы следует отметить отдельно, это премников «красных» ТНК, конкретно так величались советские ТНК («Газпром», «Зарубежнефть», «Внешторгбанк», «Сбербанк» и собственный «Ингосстрах»).
- 5-ый тип – псевдо-ТНК, который представлен морскими пароходствами («Новошип»), однако с творением Русского интернационального реестра судов прямые иностранные инвестиции таковых псевдо-ТНК сойдут постепенно на недостаток. Но не исключено, что благодаря финансовложениям в забугорные судоремонтные фабрики и портовые комплексы дробь российских морских пароходств модифицируется в «классические» ТНК.

Свою классификацию русских ТНК дает доктор К. Лиухто, который в качестве главных разглядывает 2 аспекта: уровень муниципального контроля и ступень открытости компаний. Профессор выделяет 4 вида русских ТНК:

- 1-ый разряд – непрозрачные компании-патриоты(Non-transparent Patriots)– подключает довольно прикрытые муниципальные фирмы сырьевых и стратегических индустриальных отраслей («Роснефть»).
- 2-ой разряд – прозрачные компании-патриоты(Transparent Patriots)– подключает раскрытые фирмы с муниципальным ролью, водящие активную активность согласно выходу на забугорные рынки и закреплению на их. В данную категорию угождает большая часть компаний, занятых в сырьевых отраслях экономики («Газпром», «АЛРОСА», РАО «ЕЭС России», ОМЗ).
- К третьему виду относятся непрозрачные личные фирмы –(Notransparent Independents)– деятельно совершающие сделки за рубежом(UK RUSAL, Evraz Group, «Северсталь»).
- 4-ый разряд – личные прозрачные фирмы(Transparent Independents)– подключает личные фирмы, приобретающие активы за рубежом в личных заинтересованностях («Норильский никель», «ЛУКОЙЛ», «Вымпелком», АФК «Система»). Как верховодило, такие фирмы пытаются сберечь условную самостоятельность от страны.

В целом доктор отмечает, что иностранное инвестирование российских компаний является выгодным как самим компаниям, так и российской экономике. Фирмы обязаны вылезать на рынки большего количества государств, чтоб суметь жить в критериях глобальной конкуренции, которая ещё наиболее обострится с предисловием РФ в ВТО. [30]

В целом, численность межнациональных компаний, соответствующих определению ЮНКТАД(ТНК – начинание, являющееся либо не являющееся юридическим личиком, сделанное материнской компанией либо её забугорным филиалом), довольно велико. Но, как согласно размеру так их интернациональной деловитости, так и согласно качеству собственных ТНК Россия занимает да-

лековато не 1-ые места посреди главных соперников. Это-му имеется разряд обстоятельств:

- Численность настоящих ТНК мало, их порция распорядка 0. 001% от обще-го численности ТНК в мире
- Масштабы ТНК невелики, и годовая порция ПИИ ТНК сочиняет не бо-лее 2% от глобальных.
- Ни одна русская фирма не вступает в первую мировую сотку сообразно размерам забугорных активов.
- Большая часть огромнейших русских ТНК – сырьевые либо металлургические компании. Численность компаний обрабатывающей промышленности с немаловажными забугорными активами мало.

Сообразно этим Центрального скамейка РФ, на правило 2012 г. выше 81% скопленных инвестиций за рубежом доводилось на 10 государств - ос-новных реципиентов. При этом удельный авторитет первой тройки(Кипр, Ни-дерланды и Английские Виргинские острова)составил 63%(см. Таблицу 2), а с учетом Бермудских островов и Люксембурга - 70%.

Матрица 2. Географическое расположение скопленных инвестиций за рубежом и потоков ПИИ из РФ в 2012 г. [53]

Скопленные инвестиции			Потоки ПИИ				
№	Страна	Размер(миллиардов. долл.)	Доля №	Страна	Раз-		
		мер(миллиардов. долл.)	Доля		мер		
	(территория)						
	(%)						
	(территория)						
	(%)						
1	Кипр	153,9	41,7	1	Кипр	22,4	34,1
2	Нидерланды	39,7	10,8	2	Нидерланды	9,9	14,7
3	Английские Виргинские острова	4,6	6,8	3	Сент-Китс и Невис		
4	Бермуды	13,8	3,7	4	БВО*	4,2	6,3
5	Люксембург	12,0	3,3	5	Швейцария	3,9	5,8
6	Великобритания	10,3	2,8	6	Белоруссия	2,8	4,2
7	США	9,9	2,7	7	Турция	1,7	2,5
8	Швейцария	9,3	2,5	8	США	1,7	2,5
9	Германия	6,7	1,8	9	Великобритания	1,5	2,2
10	Белоруссия	5,7	1,6	10	Германия	1,2	1,8
Всего(1-10)		300,1	81,4	Всего(1-10)		54,4	81,0
Всего		368,7	100	Всего		67,2	100

Невзирая на неплохой потенциал, русские ТНК имеют разряд недо-статков, мешающие им избавляться в фавориты на мировом базаре:

- Большая часть русских ТНК, имеют лишь стратегию внутреннего развития, а те, кто афишировал наружную стратегию, не сделали её определяющей. Это очевидно следовательно в Таблице 3, так как компания может обладать огромную численность тружеников и активов внутри страны, но мало за рубежом
- У русских компаний несовершенная способ интернационального управления и контроля, что в ряде случаев может привести к утрате контроля над дочерними предприятиями либо в несогласии в целях деловитости материнской и дочерних компаниях.
- При применении наружных ресурсов, русские ТНК нередко останавливаются на стадии дочерних компаний. Неимение в оптимизированном управлении распределением ресурсов внутри корпорации, и ориентации на поднятие эффективности применения ресурсов приводит к огромным издержкам и медлительному развитию в глобальных масштабах.
- В то же наиболее время русская экономика просит значимых структурных реформ, чтоб снабдить переход с сырьевого на со-временный инновационно-ориентированный путь развития. Зарубежное инвестирование, может быть, более действенный метод, чтоб вынудить русские фирмы поменять свои старенькие управленческие стратегии. Интернациональный эксперимент, обретенный благодаря иностранному инвестированию, станет содействовать внедрению на русских предприятиях современных управленческих стратегий, а еще обеспечит доступ к новеньким технологиям.
- Возрастание зависимости от наружного фактора при стагнации обрабатывающей индустрии и понижении темпов роста экономики в целом. В то же время, невзирая на определенную положительную динамику формирования и развития компаний в РФ остается разряд нерешенных заморочек:
 - разрыв меж формальными корпоративными образованиями(коди-фицировано закрепленные организационно-правовые формы хозяй-ственных сообществ – ОАО, ЗАО, ООО, реже ОДО)и настоящими, неформальными(холдинги, группы, концерны, консорциумы и пр.)
 - более известная организационно-правовая выкройка русских корпоративных образований – раскрытое акционерное сообщество(ОАО)холдингового типа(нередко дочерние и зависимые компании де-юре являются раскрытыми, а де-факто прикрытыми акционерными сообществами), для корпоративных образований с ролью иноземного денежных средств – ЗАО
 - преобладание сырьевой направлению деловитости(главным элементом системы корпоративных отношений являются естественные ресурсы). В Таблице 3 очевидно следовательно, что крупнейшие ТНК, владеющие большими активами, как в стране, так и за рубежом, являются сырьевыми компаниями.
 - обычная расположение к формированию больших корпоративных образований, ядро которых представлено совокупой компаний, расположенных на различных стадиях 1-го производственного цикла
 - в состав коллективного образования равномерно врубаются вспомогательные и обслуживающие изготовления, обеспечивающие формирование отраслей квалификации;

- управление созданием и валютными потоками исполняется одной, наиболее влиятельной материнской компанией
- высочайшая концентрация принадлежности в руках ограниченного числа стейкхолдеров сопровождается мощной распыленностью оставшейся её части
- выговоры в управлении корпоративными образованиями смещаются от производственного контроля к денежному управлению
- трудности уравнивания интересов в критериях традиционной шестиполусной конфигурации системы корпоративной организации в России (управляющий, власть, труженики как физиологические и юридические лица, трудящийся коллектив, акционеры как физиологические и юридические лица, сходбище акционеров) понижают эффективность обычных способов коллективного управления
- в руководстве корпоративными образованиями наблюдаются чрезмерные возможности верховного управления при негармонично низкой ответственности и пренебрежении интересами акционеров. [19]

Совместно с тем всемирный кризис привел к существенному сокращению забугорных и общих продаж русских ТНК. Согласно этим исследованиям, реализации за рубежом в 2009 г. свалились приблизительно на 25% по сравнению с предшествующим годом и на 7% по сравнению с сопоставлением с 2007 г., а общие продажи сократились поэтому на 22 и 3%.

Согласно этому Другому рейтингу русских межнациональных компаний (Матрица 3), подготовленного ИМЭМО РАН в рамках международной программы EMGP, забугорные активы 20 ведущих русских нефинансовых ТНК добились к концу 2011 г. практически 112 миллиардов. долл.

Матрица 3. Рейтинг 20 крупнейших русских ТНК согласно величине зарубежных активов на конец 2012 г. (млн. долл.) [55]

№	Название	Активы млн. долл.		Реализации млн. долл.		Занятые (тыс. чел.)	
		Всего	За рубежом	Всего	За рубежом	Всего	
1	«Лукойл»	29,159	91,192	108,976	133,650	26	120
2	«Газпром»	21,767	338,531	95,317	144,009	26	404
3	«Евраз»	8,210	16,975	9,768	16,400	86	112
4	«Мечель»	6,365	19,306	6,819	12,546	12	97
5	«Совкомфлот»	5,838	6,739	1,427	1,439	3	5
6	АФК «Система»	5,207	43,902	2,512	32,452	16	143
7	«Северсталь»	5,194	15,230	8,336	15,812	3	70
8	«Русал»	4,611	25,345	9,706	12,291	7	72
9	НЛМК	4,226	17,257	7,266	11,729	9	60
10	«Атомредмет-золото»	3,731	6,982	407	1,382	2	13
11	«ТНК-ВР»	2,940	37,072	43,828	60,199	6	50
12	«ТМК»	2,394	7,132	2,683	6,754	5	46
13	«ММК»	2,101	16,295	1,950	9,306	2	59
14	«Норильский никель»	1,968	18,917	11,997	14,122	2	81

15	«Зарубеж-нефть»	1,834	3,464	573	1,078	10	13
16	«НордГолд»	1,695	2,648	639	1,182	4	10
17	Интер РАО	1,433	16,519	2,029	16,654	4	47
18	«Роснефть»	1,405	104,876	66,988	83,913	3	168
19	Fesco	747	2,333	50	1,029	1	2
20	«Акрон»	721	3,643	1,713	2,032	3	14
Всего		111,186	794,358	382,804	577,979	229	1587

Подводя результаты, принципиально подметить, что русские фирмы совершили очевидный прорыв на вселенской базар, применяя, одобрительную международную экономическую конъюнктуру, обучаясь ведению междуна-родное предпринимательство способом проб и ошибок. Присутствие больших индустриальных компаний монопольного типа и имеющийся эксперимент забугорной торговли еще стали принципиальным толчком для русских кор-пораций. Важными причинами выхода русских компаний на между-народный базар разрешено полагать – хотение заполучить инновации в различ-ных сферах коммерциала, усвоение новейших базаров для реализована собственной продукции(как следствии неразвитости внутреннего базара), сбыт собственного сырья и естественно же общительность экономики.

Этапы транснационализации русских компаний нереально приравнить к классическим забугорным. Интеграция русских корпо-раций в вселенские процессы смердело подрывной нрав, который разрешено поделить на 3 шага:

- I шаг – 90-е гг. XX века(консолидация)– предварительный шаг к транснационализации компаний. Главная ориентация на экспорт топлив-но-энергетического комплекса.
- II шаг – 2000 – 2005 гг. (прорыв)– начал охватывания новейших базаров и укрепления собственных позиций на базаре государств СНГ.
- III шаг – 2006 – 2008 гг. (экспансия)– прорыв русских компаний на базар глобальных активов, развитие компаний, отвечающих всеобщим трендам ТНК в глобализирующей экономике, обдуманность стратегий ведения коммерциала на вселенской манежу.

Эти отличия проявлялись при наличии у русского коммерциала:

- Довольно образованный технической базы
- Довольно высочайшего уровня эксперимента управленцев, получившего его в период больших компаний СССР
- Знание приспособиться, свойство, приобретенное благодаря кризисам 90-ых
- Вывод на интернациональный базар русских компаний происхо-дила практически без поддержке государства

Границу тем имеется и однообразные стороны, к примеру, статус новичков и воспитанников у ТНК развитых государств и РФ, к которым относятся с недоверием, недоверием и пробуют воспрепятствовать развитию на базаре. И желая разрешено установить, что творение русских ТНК состоялось, это ещё незрелые международные компании сообразно сопоставлению с рыночными великанами. Совместно с тем, почти все русские ТНК уже выработали новейшие стратегии

экспансии на мировом экономическом пространстве, и несомненно у их имеется целый подходящий потенциал для занятия одних из первых позиций вровень с издавна существующими ТНК.

2. 2. Роль ТНК в экономике РФ

ТНК в РФ являются крупнейшими налогоплательщиками, работодателями, потребителями вкладываемых продуктов и услуг, импортерами валюты. Поэтому, воздействие крупнейших русских и зарубежных компаний на целый воспроизводственный процесс в государственной экономике громадно. Их роль в разных качествах функционирования транснациональной системы хозяйствования существенна. Русские фирмы, являясь главными поставщиками естественных ресурсов для различных отраслей экономики, оказывают важное воздействие на их развитие.

Воздействие ТНК на национальное хозяйство страны происходит несколькими способами:

- через экономный и налоговый процессы
- обеспечение сотворения рабочих мест
- влияние на вкладываемый спрос
- развитие инноваций
- формирование принципиальных статей платежного баланса
- влияние на общеэкономическую политику, создание валютного запаса.

Русские ТНК являются крупнейшими налогоплательщиками в стране. Если хватать достоящую индустрия, то налог на добычу нужных ископаемых, налог на добавленную цену и экспортная пошлина на углеводороды и сплавы – это главные налоги, формирующие финансы федерального бюджета страны(см. Таблицу 4).

Матрица 4. Налог на добычу нужных ископаемых и экспортная пошлина, оплаченная русскими нефтяными ТНК в 2012 г. , млн. руб.

Компания	НДПИ	Экспортная пошлина
Роснефть	267 005	493 919
Лукойл	231 988	556 901
ТНК-ВР	199 627	425 921
Газпром нефть	90 005	195 615
Татнефть	68 954	142 877
Славнефть	54 605	119 348
Башнефть	32 686	81 214

Благодаря собственному крупному вкладу в бюджет, ТНК защищают личные интересы, добиваясь разных налоговых льгот и послаблений. К примеру, налог на добычу естественных ископаемых, уплачиваемый Газпром, ниже, чем у остальных нефтяных компаний, а льготы, предоставленные Роснефти на НДПИ для добычи нефти в Восточной Сибири, руководство принуждено было не один раз продолжать.

Не считая такого, Русские ТНК являются большими работодателями в стране. Этак среднесписочная количество тружеников Газпрома в 2013 сочиняла 431,2 тыс. человека(0,6% от всеобщего численности занятых в стране). Роснефть еще является большим работодателем в русском хозяйстве: среднесписочная количество персонала на 2012 г. 170 тыс. человек(0,24% от всеобщего числа занятых. Таким образом, две крупней-шие ТНК страны обеспечивают занятость для практически 1 процента занятых в экономике. Не считая такого, большие компании, обеспечивая для собственных тружеников обучение как снутри фирмы, этак и в учебных заведениях, развивают человеческий основной капитал. Русские ТНК оказывают существенное воздействие и на врождённый спрос в стране: чрез свою роль важного работодателя и чрез соб-ственные вкладывательные програмки. Так как русские ТНК внут-ри себя формируют рабочие места, то они опосредованно регулируют спрос на потребительские продукты и сервисы, что средством мультипликатив-ного эффекта воздействует на всей экономике в целом.

Долю русских компаний и их авторитет разрешено разглядеть в Таб-лице 5, описывающей занятых, совместный спрос и активы 20 крупней-ших на 2010-2012 года русских компаний:

Матрица 5. Короткая черта 20 огромнейших русских ТНК(млн. долл. и тыс. тружеников)[55]

Пере-менная	2010 год	2011 год	2012 год	% из-менение 2010-2012	
Активы					
За ру-беж	87,821	97,660	111,186	+26,6%	
Рос-сийские	583,747	635,571	683,172	+17%	
Всего	671,568	733,231	794,358	+18%	
Порция забугорных в общем		13,1%	13,3%	14%	
Продажи					
За ру-беж(вклю-чая экс-порт)		246,888	303,586	382,804	+55,1%
Рос-сийские	97,933	156,108	195,175	+99,3%	
Всего	344,821	459,694	577,979	+67,6%	
Порция забугорных в общем		71,6%	66%	66,2%	
Занятые					
За ру-бежом	214,4	214,1	229,4	+7%	
Рос-сийские	1384,5	1370,6	1357,6	-1,9%	
Всего	1598,9	1584,7	1587,0	-0.7%	
Порция забугорных в общем		13,4%	13,5%	14,%	

Воздействие на совместный спрос в стране оказывают еще проводимые русскими ТНК вкладывательные програмки. Сообразно статистике ЦБ РФ и Росстата, обычно главными направленностями(в 2010-2011 гг. - 55-60%)движения русских исходящих инвестиций выступа-ли Кипр, Английские Виргинские острова, Штаны, а еще остальные офшорные местности(Гибралтар, Багамы, Белиз и т. д.). Указанные юрисдикции, как верховодило, являются только транзитным

пт движе-ния российских капиталов, подавляющая дробь которых перетека-ет оттуда в остальные страны(см. Прибавление 4).

Порция 10 водящих получателей прямых инвестиций банковского сек-тора и сектора небанковских компаний из Русской Федерации в 2011 г. достигла 81%, в том числе первой тройки(Кипр, Нидерланды, Сент - Китс и Невис)- 55,4%. Желая данные сообразно распределению оттока ПИИ во многом носят конь-юнктурный нрав(к примеру, посреди веду-щих реципиентов в первый раз воз-ник офшор Сент - Китс и Невис), пере-чень данных стран и территорий факти-чески на 80% совпадает со страновой структурой скопленных финансовложе-ний(см. Прило-жение 4).

Этак, габариты инвестиций на стройку газопровода «Север-ный поток» соста-вили 8,8 миллиардов. евро. Так как наикрупнейшие русские ТНК являются компаниями, работающими в сфере нефте- и газодобы-чи, то их вкладыватель-ный спрос устремлен в главном в тяжелой машиностроительной ветви и ме-таллургии. Спрос на трубы для строительства газо- и нефтепроводов послужил катализатором для привлечения денежных средств в целях развития ТНК в этом секторе, таковых как Новолипецкий металлургический комбинат, Северсталь, Магнитогор-ский металлургический комбинат и др. Вкладывательный спрос со сто-роны русских ТНК привнес значимый вклад в народнохозяйственный рост страны крайних нескольких лет.

В русских и иностранных ТНК затраты на инновации одинако-вы. Но при этом посреди западных ТНК немаловажную долю занимают машиностроительные компании, фирмы, занятые в хим, элек-ротехнической, фармакологической от-раслях, в сфере телекоммуника-ционных услуг. Значимые затраты на НИОКР в данных компаниях разъясняется тем, что творение и создание новейшей высо-котехноло-гичной продукции является главным видом их деловитости и одним из основных критерий их функционирования. Русские ТНК данных отраслей покуда не имеют достаточных активов и инвестиций за предел, чтоб их разре-шено было сравнивать с иностранными компаниями. Но боль-шое численность маленьких ТНК формирует предпосылки для роста до-ли русских компаний в интернациональных НИОКР.

Коммерческий баланс, приток либо отток инвестиций еще суще-ственно зави-сят от деловитости ТНК. Родник формирования тор-гового баланса - экспорт нефти, газа и продукции металлургической ветви. Потоки денежных средств, действующие на счета капитальных операций, создаются в главном русскими ТНК, какие завлекают средства на интернациональных базарах денежных средств для собственного развития снутри страны либо проводят экспансию за предел.

Русские ТНК оказывают существенное воздействие на институцио-нальную среду. Наикрупнейшие компании, функционируя в нескольких тес-но связан-ных отраслях, соединяются, демонстрируют прямое действие на решения пра-вительства, лоббируют личные интересы.

Воздействие ТНК на формирование государственных производственных сил и общую социально-экономическую ситуацию в стране:

1. Снабжение больших стандартов для собственных тружеников, приближая условия труда и оплаты к мировому уровню. К примеру, «Норильский никель» это не лишь высочайшие зарплаты, выше тыщи дол-ларов в месяц, он сообразно сути гарантирует Норильск;
2. ТНК заинтересованы в стабильном развитии экономики материнской страны, так как углубленно укорены в ней. Всевозможные потрясения государственной экономики оказывают плохое воздействие на ТНК. По-этому ТНК в особенности заинтересованы в благосостоянии РФ.
3. ТНК – это каналы, сообразно которым на базар РФ интегрируются инновационные способы ведения дел. Через их идет прибавление к культуре коммерциала, увеличивается свойство коллективного управления и бизнес-среды в целом.
4. «Внутренние» компании РФ формируются сообразно наилучшим мировым образчикам с внедрением передовых технологий и сформировывают в стране производственную инфраструктуру новейшего типа. [26]

Притягательность русского базара, для иностранных корпорация определяется приклинным законодательством и разным видом льгот. В РФ политика сообразно привлечению иноземного денежных средств особенно обширно развернулась в 90-е годы, к примеру, власть Новгородской области освободила иностранных инвесторов от всех видов налогов. Таковым образом, уже в конце 90-х, 50 % производимой продукции в области было совершено за счет иноземного денежных средств.

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО УЧАСТИЯ РОССИЙСКИХ ТНК ЗА РУБЕЖОМ 2. 2!!!!!!! !

Но функциональная активность ТНК на местности страны не постоянно позитивно воздействует на социально-экономическую сферу. В первую очередность это дотрагивается мягеньких мер сообразно охране труда, что дает вероятность терпеть нечистое создание из развивающихся государств, и что негативно воздействует на экологию и самочувствие людей. Во-2-х, правительство не ограничивает активность ТНК, что позволя-ет им стеснять отечественные компании в конкурентноспособной борьбе. В-3-х, как верховодило, полученную на местности РФ выручка, ино-странные компании переводят в страну, в каком месте основывается ведущий кабинет фирмы, и как следствия, истекает более значительный отток денежных средств за пределы страны, чем приток(см. Таблицу 5). За счет экспорта, зару-бежные ТНК, вольно дерутся за базар продуктов и услуг и вытесняют русские компании.

В борьбе за правом доминирования на базаре, иностранные ТНК ча-сто употребляют грубые способы сообразно отношению к отечественным ТНК. К примеру, “British Petroleum” покупала Тюменскую нефтедобывающую компанию, и стала первой в мире сообразно численности запасов, а сделанный холдинг, 3-ий сообразно размерам в РФ.

На русский базар в главном заходят фирмы из торговли, провиантский, горнодобывающей, металлургической и сырьевой отраслей изготовления. В 2010-2011 гг. снова лидировали финансовложения за границей русских компаний в сфере нефтепереработки, в горнодобы-че(в главном урановые разработки)и в металлургии(см. Прибавление 1). С учетом приобретений больших российских

компаний «второго эшелона», а еще среднего и небольшого коммерциала удельный авторитет телекомму-никационной промышленности и иных секторов, подключая инвестиции в опе-рации с недвижимостью, некоторое количество возрос.

УЧАСТИЕ РОССИЙСКИХ ТНК В ТРАНСГРАНИЧНЫХ СЛИЯ-НИЯХ И ПОГЛОЩЕНИЯХ 2. 3!!!!!! !

Сообразно состоянию на середину 2012 г. в отраслевом разрезе приобре-тенных транснациональными корпорациями забугорных активов и про-ектов твердо продолжали преобладать нефтегазодобыча и нефтепе-реработка(приблизительно 45% стоимости совокупных активов за рубежом русских ТНК). На другом месте оставались сделки в области темной и много-цветный металлургии, желая на её состоянии шибко отразился прошлый кри-зис, и порция этого сектора продолжала сжиматься(наименее 30%).

Западные фирмы, в крайнее время проявляют функциональное внедре-ние на русский базар(Иkea, Spar, Metro Cash & Carry). Следова-тельно, мишень ТНК стали не инвестиции в создание, а сбыт продукции на русском базаре произво-димая в третьих странах. ТНК в РФ обхватывает не лишь наружную, однако и внутреннюю оптовую и даже роз-ничную торговлю.

Но для снабжения стабильного роста и развития экономики, нужно чтоб на рус-ский базар уходили ТНК из обрабатыва-ющей индустрии. Для возобновления заводов требуется много-миллионные издержки и 10-ки лет ожидания капитало-отдачи, на что иностранные фирмы не готовы пойти, желая получить на скоро окупаемых отраслях. Инвесторы не развивают высокотехнологические и ветви НИОКР, а еще не модернизируются русские предприя-тия, что оставляет Рос-сию без научных и инноваторских открытий. Потому, финансовложения в рус-ский базар, распределяются не-равномерно.

Подводя результаты о деловитости межнациональных компаний, нужно подме-тить, активность ТНК в русской экономике трудна и противоречива – они ока-зывают воздействие на формирование государственного базара, дифференци-рованное воздействие на функционирование отдельных отраслей и регионов, а еще сформировывают в определенных пределах ка-чество человеческого денеж-ных средств. Их торгово-сбытовая и производствен-ная активность, издавна владеет мирохозяйственный нрав, выступает важной движущей силой глобали-зации и развития экономики почти всех государств. Еще с деловитостью ТНК связан процесс роста ввоза\\вывоза денежных средств в облике прямых ино-странных инвестиций, при этом проистекает расширения географии вкладыва-тельного процесса.

3. Большие компании в экономике России

3. 1. Роль Роснефти в развитии региона

Для исследования значимости и роли фирмы «Роснефть» в социально-экономическом развитии регионов и экономики в целом, нужно для истока воспринимать масштабы деловитости предоставленной фирмы.

«Роснефть» — фаворит русской штанговой ветви и наикрупнейшая общественная нефтегазовая компания решетки. Главными обликами деятельности ОАО «НК «Роснефть» являются розыск и рекогносцировка месторождений углеводородов, добыча нефти, газа, газового конденсата, осуществление проектов сообразно изучению морских месторождений, обработка добытого сырья, осуществление нефти, газа и товаров их переработки на территории РФ и за её пределами. Фирма включена в список стратегических компаний РФ. Её главным акционером (69,50% акций) является ОАО «РОСНЕФТЕГАЗ», на сто процентов принадлежащее государству. 19,75% принадлежат ВР, оставшиеся 10,75% акций находятся в свободном обращении. География деловитости «Роснефти» в секторе разведки и добычи обхватывает все главные нефтегазовые провинции РФ: Западную Сибирь, Южную и Центральную Россию, Арктический и др. Фирма еще исполняет свою активность в Беларуси, Украине, Казахстане, Туркменистане, Китае, Вьетнаме, Монголии, Германии, Италии, Норвегии, Алжире, Бразилии, Венесуэле и ОАЭ, на местности Канады и США (Мексиканский залив).

Сообразно итогам 2013 года «Роснефть» показала рекордные финансовые характеристики, невзирая на ухудшение макроэкономических критерий. В 2013 год в бюджет Русской Федерации перечислено 2,7 трлн руб., что снова подтвердило статус Фирмы как наикрупнейшего налогоплательщика страны. [39] Компания занимает 71-е пространство в перечне крупнейших ТНК решетки, сообразно понятию знатного журнальчика Forbes сообразно четырем главным показателям: прибыль, выручка, активы и рыночная капитализация.

В целом, «Роснефть» выкладывает большие суммы на соц и экономическое формирование тех либо других регионов – в 2011 году, Фирма инвестировала в сообщество 10,7 миллиардов. руб., в 2012 году - 7,6 миллиардов. руб., в 2013 году - 7,6 миллиардов. руб. [40]

К примеру, дробь корпоративной стратегии Фирмы, является снабжение безопасных и удобных критерий труда для собственных сотрудников - в частности, одним из направлений таковой работы является обустройство и формирование 73 вахтовых поселков какие работали в 2013 году и снабжали размещение тружеников Фирмы и подрядных организаций, издержки на какие составили 2,8 миллиардов. руб.

Помощь здорового вида жизни в регионах деловитости «Роснефти» – комплекс мер, направленных на поднятие производительности труда и проф долголетия тружеников, профилактику заболеваемости и убавление издержек, связанных с временной нетрудоспособностью тружеников, поднятие свойства жизни работников, пропаганду здорового вида жизни.

В целом издержки на охрану труда и снабжение промышленной сохранности, в 2011 году составили - 2 353 млн. руб., в 2012 году - 3 94311 млн. руб., в 2013 году - 4 9601 млн. руб.

Заклучение жилищных заморочек и усовершенствование свойства жизни сотрудников гос пенсии, негосударственной пенсии, формируемой за счет средств работодателя, персональной пенсии, формируемой из собственных средств труженика.

За 2011 год Фирма перечислила на заработную плату, остальные выплаты и льготы сотрудникам 75,2 миллиардов. руб. , за 2012 год - 94,2 миллиардов. руб. , за 2013 год - 185,0 миллиардов. руб. [34]

Этот факт увеличивает степень жизни в регионах страны, в частности в регионах последнего Севера и Далекого Востока, грозный климат которых, и томная служба на пространство рождения негативно воздействует на самочувствие людей, и их длительности жизни.

Поднятие квалификации и обучение служащих в регионах деятельности Фирмы - снабдить степень профессионально-технической компетентности служащих, соответственный текущей и многообещающей потребности коммерциала, усилить управленческие компетенции Фирмы(в том числе за счет развития внутреннего кадрового запаса), снабдить стратегические проекты Фирмы подготовленным персоналом, исполнить неприменные муниципальные запросы к уровню подготовки персонала топливно-энергетического комплекса, нацеленные на снабжение свойства и без-опасности на производстве, снабдить нужный степень компетентности всех служащих, задействованных в системе управления промышленной сохранности. Это существенно воздействует на степень образования в регионах, а еще же безоговорочно усиливает степень занятости.

Фирма деятельно готовится к вводу в 2016 — 2019 годах в промышленную разработку новейшие большие месторождения Восточной и Западной Сибири, посреди которых Сузунское, Тагульское, Лодочное, Юрубче-но-Тохомское, Российское, Кынско-Часельская группа. Эти месторождения находятся в регионах с невысоким уровнем занятости, в следствии неразвитости инфраструктуры и отдаленности от больших населённых центров. По-этому, эти месторождения являются суровым шансом для развития региона, повышения уровня занятости, и притока налогов и инвестиций в том числе.

В целом на конец 2013 года, среднесписочная количество работников фирмы «Роснефть» составила 229,1 тыс. человек. Динамика роста количества служащих показана на Рисунке 2. [40]

Набросок 4. Списочная количество компании «Роснефть»

«Роснефть» основательно относится к охране экологии, и невзирая на большие валовые выбросы в атмосферу в 2013 году они составили по-рядком 1802 тыс. тонн(сообразно сопоставлению с 2012 годом эти данные увеличились на 443 тыс. тонн), Фирма еще вносит большие суммы на охрану находящейся вокруг среды, в 2011 году, они составили - 10 611 млн. руб. , в 2012 году - 13 794 млн. руб. , в 2013 году - 16 986 млн. руб. То имеется с повышение загрязнения находящейся вокруг среды, «Роснефть» увеличивает суммы издержек на охрану экологии(см. Набросок 5). [40]

Набросок 5. Инвестиции компании «Роснефть» в главный основной капитал и текущие издержки на охрану находящейся вокруг среды

Благотворительное содействие - региональным администрациям в развитии социально-экономической сферы регионов, содействие в финансировании социально важных программ публичных организаций и благотворительных фондов, направленных на восстановление культурного наследия, формирование спорта, помощь здравоохранения, ребяческих домов, улучшение культурных и высоконравственных начал в жизни сообщества.

Особенное интерес Фирма уделяет оказанию поддержке коренным небольшим народам Севера. В рамках помощи им выплачиваются компенсации за внедрение земельных участков, закупается оборудование для ведения промыслового хозяйства и горючее, осуществляется ребяческая летняя оздоровительная программа, финансируется роль в выставках, конкурсах и остальных мероприятиях, оплачивается обучение студентов. Только в 2013 г. на помощь коренных малочисленных народов Севера НК «Роснефть» сориентировала 10,5 млн руб.

Постоянно принципиальным курсом благотворительной деловитости является восстановление духовно-исторического наследия. При функциональном участии Фирмы строятся и восстанавливаются объекты духовной сферы во почти всех регионах страны. В отчетном году оплачивание, в том числе, было ориентировано на прочтение проектно-исследовательских работ для восстановления Успенского храма Тихвинского монастыря. Не считая того, при участии ОАО «НК «Роснефть» была организована выставка-форум «Правверная Русь. Романовы» в Москве. [41]

На Диаграмме представлены все затраты на благотворительность в динамике сообразно 2011 – 2013 годов(см. Набросок 6): [40]

Набросок 6. Затраты компании «Роснефть» на общественные программы и благотворительность

Все вложения в целом, в социально экономическое формирование регионов разрешено свети в диаграмму(см. Набросок 7): [40]

Набросок 7. Конструкция расходов компании «Роснефть» сообразно основным фронтам общественной политики в 2013 году

Ежели же разглядывать роль «Роснефти» в отдельных регионах, то разрешено подметить, что Фирма шибко воздействует на их формирование. В 2012 году Фирма провела следующий цикл круглых столов с заинтересованными гранями в регионах собственного пребывания, в ходе которого активно дискуссировала просторный диапазон заморочек в области устойчивого развития. Эти встречи подсобляют обнаружить главные трудности развития территорий пре-

бывания, чтоб позже это разрешено было учитывать при планировании социально-экономической деловитости дочерних сообществ.

Фирма в Центральном федеральном окружении:

Главное направление деловитости Фирмы в Центральном федеральном окружении – сбыт нефтепродуктов. В регионе сотворена сеть авто-заправочных комплексов, которая непрерывно разворачивается и совершенствуется. Фирма заключила соглашения о сотрудничестве в области социально-экономического развития с Липецкой, Орловской и Московской областями. В рамках данных договоров решаются заслуживающие перед субъектами федерации общественные задачи: разворачивается миниатюрный и обычный бизнес, формируются объекты инфраструктуры, позволяющие нарастить удобство проживания на местности области, повысить её экологическую ситуацию и пр.

Фирма деятельно сотрудничает с сельскохозяйственными предприятиями Тульской области и продолжает совершенствовать это сотрудничество.

Фирма в Северо-Западном федеральном окружении:

В Северо-Западном федеральном окружении Фирма ведет, в основном, активность согласно добыче нефти и сбыту нефтепродуктов. Окружение играет главную роль в развитии Арктических шельфовых проектов: в Санкт-Петербурге размещается Приполярный научно-проектный центр шельфовых разработок. В Архангельске проводились мероприятия согласно взаимодействию с заинтересованными сторонами, приуроченные к вопросам развития Арктических проектов Фирмы. Действуют Соглашения о социально-экономическом развитии между Компанией и администрацией субъекта в Республике Коми, Мурманской и Архангельской областях, в Ненецком самостоятельном окружении.

В 2014 году «Роснефть» избрала порт Мурманск в качестве 1-го из главных пунктов снабжения бурения в Арктике. Поэтому, этот проект приведет к развитию прибрежной и транспортной инфраструктуры, и привлечению достаточно крупных инвестиций в регион. Согласно словам президента Фирмы, И. Сечина, Любой бакс, приложенный в шельф, генерирует 7,7 баксов в остальных отраслях экономики. «Роснефть» ведет функциональную работу согласно творению неповторимой производственной базы мореходной техники.

Еще планируется приступить к квалификации 82-го завода, расположенного в поселке Росляково Мурманской области, согласно строительству платформ для шельфовой нефтедобычи. «Роснефть» уже опубликовала список оснащения и техники, какие требуются на разных шагах освоения морских нефтегазовых месторождений. Русским производителям анонсированы заказы наиболее чем на 20 названий судов и авиатехники, на 30 единиц нефтепромыслового и бурового оборудования (лишь в Архангельской, Мурманской области, а ЯНАО в исполнении заказов НК «Роснефть» станет задействовано наиболее 100 компаний). Это позитивно может воздействовать на формирование технологической базы региона. Осуществление этого вкладывательного проекта (в который станет вложено распорядком 5,4 миллиардов. руб. инвестиций), позволит сотворить по 2 тыс. должностей в течении 5 лет (большая часть которых конечно заполнят обитатели Мурманской области). Осуществление арктических проектов

несомненно поможет сотворить по 1 млн рабочих мест и даст толчок развитию русской индустрии. [30]

Фирма в Южном федеральном окружении:

Главная активность в Южном федеральном окружении ведется на местности Краснодарского края. Тут размещены достающие, перерабатывающие и сбытовые мощности, ведется геологоразведка перспективных месторождений, в том числе вместе с международными компаниями ветви. Геологоразведка ведется на лицензионных участках «Туапсинский прогиб», «Западно-Черноморская площадь», «Южно-Черноморский» на шельфе Темного моря и на Темрюкско-Ахтарском участке, расположенном на шельфе Азовского моря. Еще «Роснефть» является генеральным партнёром XXII Олимпийских зимних игр 2014 года в Сочи. Фирма еще является ген-партнёром сочинских XI зимних Паралимпийских игр (по этому, в 2010 году «Роснефть» оказывала помощь русской олимпийской команде на зимних забавах в Ванкувере). Преимущество обладания своим официальным статусом фирма получила, выиграв в истоке 2009 года конкурс Орг-комитета Олимпиады в категории «Нефть».

Кроме генпартнёрского статуса в Оргкомитете сообразно проведению XXII зимних Олимпийских игр фирма реализует важные инвестиционные проекты в Краснодарском крае и в столице Олимпийских игр–2014 – городке Сочи, в том числе сообразно главной реконструкции Туапсинского НПЗ, модернизации перевалочных мощностей фирмы в порту Туапсе, развитию козни автозаправочных станций. Не считая такого, «Роснефть» водит добычу и разработку нефти и газа на месторождениях Краснодарского края.

В 2012 году в Южном федеральном окружении вышло потоп, затронувшее г. Крымск и пос. Новомихайловский. Работающие в близлежащих районах компании Фирмы оказали очень возможное помощь в ликвидации последствий бедствия и содействие пострадавшим обитателям.

Фирма в Северо - Кавказском федеральном окружении:

В Северо - Кавказском федеральном окружении главная активность ведется в Нефтекумском районе Ставропольского края. В Фирмы заключены соглашения как со Ставропольским краем в целом, так и с Нефтекумским районом Ставропольского края. В рамках данных соглашений Фирма участвует в социально-экономическом развитии региона пребывания. Подписаны соглашения с Республикой Ингушетия,

Кабардино-Балкарской и Чеченской республиками.

Фирма в Приволжском федеральном окружении:

Главные регионы деловитости Фирмы в Приволжском федеральном окружении – Самарская область и Удмуртская республика, с каждым из которых заключены соглашения о социально-экономическом сотрудничестве. Все компании Фирмы в окружении работают уже немало 10-ов лет, потому главные задачи, какие стоят перед предприятиями, соединены с модернизацией и внедрением новейших технологий для повышения производительности и эффективности изготовления, а еще минимизацией отрицательного действия на находящуюся вокруг среду.

Фирма в Уральском федеральном окружении:

В 2012 году Фирма и Уральский федерационный округ (УрФО) подписали Договор о стратегическом партнерстве, направленное на социально-экономическое формирование округа. Соглашением укрепляются стремления сторон сообразно взаимодействию в сфере повышения промышленного потенциала региона. Беря во внимание, что на местности УрФО размещены крупнейшие достоящие активы Фирмы, осуществление Соглашения вносит значимый вклад в формирование экономики округа. Одной из задач со-трудничества является улучшение производственной эффектив-ности, в том числе методом внедрения инноваторских технологий. Особенное пространство в програмке партнерства занимают вопросы действенного ис-пользования естественных ресурсов на местности УрФО и повышения уровня природной сохранности.

Важным закрепленным в Соглашении курсом является формирование сбытовой козни Роснефти, позволяющее обеспечивать беспере-бойность снабжения потребителей округа высококачественными нефтепродук-тами. При этом особенное интерес уделяется поставкам моторных топлив производителям сельскохозяйственных продуктов в окружении. В Соглашении уделяется огромное интерес реализации действенной общественной поли-тики на местности округа.

Кроме комплексного Соглашения на уровне федерального округа в 2012 году действовали соглашения с отдельными субъектами федера-ции (Ханты-Мансийским и Ямало-Ненецким независимыми округами, Че-лябинской обла-стью), направленные на заключение главных заморочек ре-гиона. В соглашениях затрагиваются проблемные для региона вопросы стимулирования сферы услуг, понижения отрицательного действия на находящуюся вокруг среду и го-товности к реагированию на чрезвычайные си-туации, формирование инфра-структуры, помощь традиционной жизнедея-тельности коренных малочислен-ных народов Последнего Севера.

Фирма в Сибирском федеральном окружении:

Сибирский федерационный округ – один из главных и более многообещающих регионов работы Фирмы. ЗАО «Ванкорнефть» – крупнейший новейший проект нефтедобычи за крайние 20 лет – является флагманом среди развивающихся континентальных проектов Фирмы. Месторождение размещено на се-вере Восточной Сибири, в Турухан-ском районе Красноярского края. Благодаря деловитости ЗАО «Ван-корнефть» Красноярский край получил статус нефтедо-бывающего реги-она и диверсифицированную экономику, направленную рань-ше на ме-таллургию. С появлением нефтедобывающей ветви в Красноярском окраине возросло количество желающих заполучить нефтяную профессия и в предстоящем действовать в ЗАО «Ванкорнефть».

Социально-экономическая активность ведется в рамках Соглаше-ния с админи-страцией Красноярского края, направленного на поступа-тельное формирова-ние местности. Кроме этого, в Сибирском федеральном окружении подписаны соглашения и с иными субъектами РФ — Новоси-бирской областью и Забай-кальским краем. В Томске, «Роснефть» наравне с Газпромом является титуль-ным спонсором футбольного клуба «Томь». [43]

Фирма в Дальневосточном федеральном окружении:

В мае 2014 года, президент, Председатель Правления ОАО «НК «Роснефть» Игорь Сечин и Министр Русской Федерации согласно развитию Дальнего Востока Александр Галушка подписали Договор о сотрудничестве в сфере социально-экономического развития регионов Дальнего Востока. Главный вопросец обсуждавшийся на встрече, был приурочен к осуществлению на местности Приморского края вкладывательного проекта согласно строительству комплекса нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств мощностью по 30 млн. тонн в год согласно углеводородному сырью ЗАО «Восточная нефтехимическая компания»(проект ВНХК)на критериях государственно-частного партнерства.

Сообразно прогнозу «Роснефть», осуществление проекта ВНХК позволит добиться позитивного эффекта в вопросе покрытия недостатка высококачественных моторных топлив в регионе, станет содействовать развитию внутреннего базара нефтехимической продукции и творению современного нефтехимического кластера в регионе, а еще обеспечит приростом продукции в смежных отраслях, таковых как: создание изделий из пластика и пластмасс, энергетика, обслуживающие ВНХК изготовления и др.

Осуществление проекта станет содействовать получению доп заработков бюджета Русской Федерации, творению новейших рабочих мест, обновлению и развитию общественной, энергетической, транспортной и логистической инфраструктуры, оживлению торгово-экономических связей и увеличению вкладывательной привлекательности Приморского края и Дальневосточного региона в целом.

Еще, на образце Дальнего Востока разрешено подметить, что с целью многообещающего снабжения квалифицированными кадрами предприятий, расположенных на местности ДФО, в регионе реализуется система постоянного образования, включающая довузовскую подготовку учащихся в «Роснефть-классах» - взаимодействие с профильными образовательными организациями среднего и высшего проф образования в сфере подготовки сотрудников, работу с юными специалистами-ми согласно их привыкания на заете и развитию в движение первых 3-х лет работы. Совместный размер финансирования лишь данной програмки в 2013 году составил 48 млн рублей, в 2014 году на эти цели ориентировано 74,1 млн рублей.

Сейчас в Дальневосточном федеральном окружении сделаны и действуют 12 «Роснефть-классов»: 6 классов(139 учащихся)— в Приморье при помощи ВНХК и «РН-Находканефтепродукт», 2(32 учащихся)— на Сахалине при помощи «РН-Сахалинморнефтегаз» и 4 «Роснефть-класса»(105 учащихся)— в Хабаровском окраине при поддержке «РН-Комсомольский НПЗ».

Об эффективности таковой по вузовской подготовки произносит то, что раз в год возле 90% выпускников «Роснефть-классов» поступают в университеты, из их на профильные квалификации — наиболее 54%. [45]

Как уже упоминалось, транснациональные компании(и в особенности крупнейшие на местности), оказывают мощное воздействие на местную администрация, лоббируя свои интересы. Конкретно потому, начиная с 1970-ых, международное общество и ООН в индивидуальности, в следствии разрастающихся-

ся масштабов деловитости и воздействия ТНК на интернациональной манежу, правило упражнять общие критерии регулирования деловитости кор-порации. Очевидно, филиалы и дочерние фирмы регулируются за-конодательством страны реципиента.

Этак, Роснефть взыскательно контролируется со стороны страны РФ в том числе, это предполагает держится интернациональных стандар-тов коллективного управления, раскрытия инфы, а еще фи-нансовой отчетности. В силу рода деловитости, компания и её дочер-ние сообщества подпадают под действие расположения общих для всех отрас-лей экономики законодательных актов, а еще отдельных нормативных правовых актов, регулирующих конкретные нюансы правоотношений в штанговой сфере, в том числе:

- Гражданского, Налогового, Градостроительного, Земляного ко-декса РФ [1] [2] [3] [4]
- Федерационный закон от 30 декабря 1995 г. N 225-ФЗ"О соглаше-ниях о раз-деле продукции" [8]
- Федерационный закон от 17 августа 1995 г. N 147-ФЗ"О естествен-ных моно-полиях" [9]
- Федерационный закон от 26 июля 2006 г. N 135-ФЗ"О охране кон-куренции" [10]
- Закон РФ от 21 февраля 1992 г. N 2395-1"О недрах" [11]
- Закон РФ от 21 мая 1993 г. N 5003-1"О таможенном тарифе" [12]
- распоряжение Правительства РФ от 27 февраля 2008 г. N 118"Об утверждении технического распорядка"О требованиях к автомобильно-му и авиационному бензину, дизельному и судовому горючему, горючему для реактивных движков и топочному мазуту" [14]
- распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. N 980"О муниципаль-ном регулировании тарифов на сервисы субъектов естествен-ных монополий сообразно транспортировке нефти и нефтепродуктов" [15]
- распоряжение Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87"О составе разде-лов проектной документации и требованиях к их содержа-нию" [16]
- остальные правовые акты, в том числе ведомственного нрава. Крупная дробь денежных обещаний в сфере экологии появляется как итог выбросов вреднонос-ных веществ в атмосферу, случайного разлива загрязняющих веществ на релье-еф местности и размещения отходов.

Но, все же боясь давления на местную администрация, Минэнерго представил проект Федерального закона «Об основах муниципального регулирования деловитости сообразно добыче, переработке и транспортировке нефти и нефте-продуктов» изображённый 06. 06. 2012 года. Главное направленность предо-ставленного закона – регулирование и контроль деловитости нефтегазовых компаний, в том числе их эффективность для русской экономики. Руководство Русской Федерации, станет уполномочено жить неизменный мониторинг на ба-зу монополизма со сторо-ны компании, контроль за вкладывательными проек-тами, предложение вкладывательных проектов, разработка политики для ком-паний для по-вышения энергетического комплекса в рамках нефтедобывающей компа-нии, предоставление наиболее совершенной инфы в отчётных, управле-

ние гос собственностью в штанговый ветви, введение правил учета нефти, введение тарифов и т. д. [48]

Очевидно, при утверждении этого закона, пострадают в первую очередь такие великаны как Роснефть. Невзирая на то, что Руководство в целом, за счет предоставленного закона собирается ограничить воздействие нефтяных компаний на местности деяния, в частности отдалённых регионах, для которых инвестиции Роснефти сумеют прирастить численность поступлений в бюджет и готовые пойти на всевозможные условия компании ради размещения каких-то проектов Роснефти на их местности. Еще, общительность и бесспорность отчетности, еще может плохо воздействовать на активность фирмы, так как как подмечают аналитики, Роснефть очень прикрытая фирма, и не станет готова к таковым кардинальным переменам.

Конкретно благодаря собственному статусу крупнейшего налогоплательщика, руководство боится воздействия предоставленной компании на местную администрация, что может привести к безвыгодным для бюджета льготам, излишнему загрязнению находящейся вокруг среды, разорению среднего и небольшого местного коммерциала в нефтегазовой индустрии, и остальные нехорошие последствия, какие имеют все шансы обнаруживаться на местности деловитости компании Роснефть.

Этак, в собственной операционной деловитости Фирма жаждет соответствовать интернациональным эталонам сообразно охране находящейся вокруг среды и непрерывно контролирует соотношение этим эталонам. В целях усовершенствования природоохранной деловитости, Фирма решает разряд мероприятий сообразно убавлению отрицательного действия текущей деловитости на находящуюся вокруг среду.

Невзирая на это, у Роснефти, все же есть немало недоработок сообразно отношению к находящейся вокруг среде:

Повсеместные, неизменные утечки нефти на нефтепромыслах. Их главным родником являются нефтекачалки - особые насосы с электроприводом, качающие нефть из скважин, которых в настоящее время на севере острова действует некоторое количество тыщ. В следствии огромного возраста, высочайшего износа, технического несовершенства чрезвычайно нередко разные соединения, уплотнения, трубы текут, образуя лужи, а время от времени и целные ручейки нефти. Сеть внутри промысловых нефтепроводов еще нередко протекает в следствии коррозии сплава, некачественных соединений, перепадов давления и общей изношенности.

Неидеальные очистные сооружения - нефтеловушки. Стекая книзу сообразно склонам, просачиваясь чрез почву на местности нефтепромыслов, нефть безизбежно угодает в протекающие сообразно ним водотоки. В особенности функциональный вынос нефти проистекает в паводки - во время снеготаяния и мощных дождей. Отглавление нефти в их настолько приподнято, что даже в советские эпохи на всех больших месторождениях были устроены нефтеловушки - водоемы различных размеров на работающих водотоках, в каком месте нефть отстаивается на поверхности воды и временами собирается, а лишняя влага сбрасывается назад в русло. Нефтеловушки традиционно имеют 1 - 2 ступени

отстойников и никогда не обеспечивают нормативную очистку сбрасываемой воды. Даже при самых подходящих критериях сточные воды на промыслах «Роснефти» имеют пленочное нефтяное мариане и растворенную нефть больше максимально допустимых концентраций. В паводки эти сооружения нередко вообще не справляются с очисткой, и отстоянная нефть совместно с водой, переполняющей отстойники, в огромном численности уходит за пределы промысла, загрязняя реки, их поймы и заливы.

Аварийные разливы на нефтепроводах. Некие из их проложены 10-ки лет обратно, когда свойство стали было невысоко, а антикоррозийное покрытие и химическая охрана отсутствовали. Все нефтепроводы СМНГ - подземные, проложены на глубине 1-2 метра. При этом север Сахалина различается высочайшей сейсмичностью (лишь одно Нефтегорское землетрясение стало предпосылкой наиболее чем 200 разрывов нефтепроводов), а земли имеют высшую кислотность. Неудивительно, что в данных критериях береговые нефтепроводы часто предоставляют утечки. При этом трубопровод почаще только продолжает действовать, т. к. его приостановка связана с крупными затратами фирмы.

Захоронения буровых отходов - шламонакопители. В процессе разведочного и эксплуатационного бурения на береговых месторождениях СМНГ традиционно употребляются более ядовитые буровые растворы - на штанговой базе. В их еще прибавляют разные хим вещества, нередко содержащие очень вредные составляющие (к примеру, ртуть, свинец, биоциды и др.). В итоге бурения всякой скважины образуется от нескольких сот по тыщи и наиболее тонн отходов - выбуренного шлама, загрязненного нефтепродуктами, и отработанных буровых растворов. На протяжении 10-ов лет все это сливали в большие котлованы, вырытые в

песчаном грунте вблизи от буровых установок. «Рекультивация» таких захоронений состояла только в том, что согласно мерке заполнения их захивали бульдозерами. В крайние годы в качестве меры противодействия просачиванию нефтепродуктов и остальных ядовитых веществ в почву Роснефть, истока использовать гидроизоляцию - стены котлованов выкладывают обыкновенной парниковой полиэтиленовой пленкой. Но данная мерка не достаточно способствует, так как пленочка в движение 1-2 лет вполне приходит в непригодность. [51]

Невзирая на позитивное воздействие фирмы «Роснефть» на развитие регионов и экономике в целом, во время резкого роста стоимости бакса согласно отношению к рублю, экс-министр денег Кудрин обвинил в этом (темный пн), конкретно «Роснефть». «Базар негативно «разогрела» непрозрачная афера согласно кредиту «Роснефти» на 625 миллиардов. руб. Очень не вовремя» - заявляет Кудрин. С своим высказыванием соглашается и экс-вице-премьер Рф Борис Германцев – «Фактор экзотического поведения рубля - ЦБ запустил отпечатанный станок и начал вручать рублевые кредиты. Роснефть Сечина получила 625 миллиардов. руб. и пришла с ними на денежный базар. Фирмы нужно отдавать в наиболее близкие недельки 14 миллиардов баксов. Базар не облапошишь. Рубль стал падать», — строчит Немцов. [44]

С данными понятиями, не согласен в свою очередность голова «Роснефти» - "Сообразно предлогу слухов, распространяемых об участии фирмы "Роснефть" в обрушении денежного базара в Русской Федерации, эти слухи являются провокацией. В действительности фирма участвует положительным образом в стабилизации денежной системы", — произнес Сечин журналистам. Подтверждая свои слова, Сечин, на встрече с президентом РФ Владимиром Путиным, доложил - "Желал бы рапортовать, что "Роснефть" в 2014 году продала на денежном базаре страны возле \$93 миллиардов. И, таковым образом, это был наш вклад в стабилизацию денежной системы страны", - произнес Сечин. Не считая отрицательных откликов и понятий о «Роснефти» в разгар кризи-са, на компанию рухнули и санкции Западных государств. К примеру, Канада, добавила «Роснефть» в собственный санкционный перечень, и воспретила заезд первых лиц фирмы на местность страны, а еще сотрудничество банков с «Роснефтью».

США еще ввела санкции супротив «Роснефти», что отбирает россий-скую компанию способности обретать южноамериканские кредиты наиболее чем на 90 дней, но не воспрещают южноамериканским партнерам поддержи-вать с ними остальные деловые дела и исполнять денежные транзакции.

Южноамериканским компаниям запрещается считать им продукты и технологии, нужные для освоения месторождений нефти на глубоко-водных участках и арктическом шельфе, а еще в сланцевых пластах. Южноамериканским гражданам и компаниям запрещается брать облигации вышеназванных банков и компаний со сроками обращения выше 30 дней, а еще давать им кредиты. Итальянская нефтеперерабаты-вающая фирма Saras отложила планы сообразно творению совокупного пред-приятия с ОАО «Роснефть» сообразно продажам нефти и нефтепродуктов. Так-же, Договор на \$2 миллиардов меж швейцарско-голландским нефтетрей-дером Vitol и Роснефтью отложено на неясный срок. Что в серьез нарушило планы Роснефти на продолжение собственной деловитости и получение прибыли, а еще принесло определенные убытки сообразно сиим предвари-тельным соглашениям.

В следствии санкций со стороны западных государств, президент «Рос-нефти» Игорь Сечин внес предложение государству купить за счет Фонда государственного благополучия новейшие облигации штанговой фирмы в размере 1,5 трлн. руб. для поддержания собственной ликвидности. Сообразно словам Сечина, это один(и самый-самый ценный)из методик, предложенных Сечи-ным для помощи, возглавляемой им фирмы.

Но, "Роснефть" предложила президенту Владимиру Путину цельный комплекс мер сообразно помощи экономики в критериях кризиса и санкций. К примеру, В него вступают ограничение интернациональной коопе-рации в применении русских модулей МКС, запрещение на захороне-ние ядерных отходов из государств ЕС и США и вероятный арест богатства данных государств и их людей на местности РФ в качестве обеспечительной меры сообразно неисполненным договорам, вступление запросы к компаниями нефтегазового сектора исполнять выплаты сообразно долгам перед европей-скими и южноамериканскими банками только на основании отдельно-го решения Скамейка РФ, дает разглядеть

вступление 100-процентной предоплаты поставок газа в ЕС, дает сконцентрироваться на Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР), стимулируя экспорт туда введением льготных ставок таможенных пошлин на газ в размере 10% (в данный момент 30%), а еще дать доступ к трубе независимым производителям газа из Восточной Сибири и с Дальнего Востока, Целый блок предложений допрашивается денежной господдержки компаний, оказавшихся в санкционном перечне, родник — запасы ЦБ и средства суверенных фондов, какие разрешено вручать через облигационные займы. Предлагается, в частности, адаптировать функцию регистрации долговременных программ выпуска облигаций нефтегазовых компаний. [22]

Голова «Роснефти» Сечин, считает, что вынесение санкций супротив «Роснефти» является "необоснованным, субъективным и преступным ввиду неимения роли фирмы в упадке на Украине". "Так как «Роснефть» является бюджетобразующей для РФ, то не «Роснефть» является целью данных санкций, а осуществление Россией своей суверенной и независимой политики", - цитирует ИТАР-ТАСС Сечина. Он еще именовал деяния США "попыткой усугубить экономическое положение русских людей".

В целом, «Роснефть» - единственная отечественная нефтяная компания, вполне окружающая в принадлежности страны, которое, как акционер, заинтересовано в получении компанией наибольшей прибыли, в успехе коммерциала и росте ликвидности собственного актива. Являясь большой русской компанией.

Фирма ведет бизнес, стратегия которого вполне созвучна интересам всей русской экономики. Корпорацию «Роснефть» разрешено дерзко именовать, одной из важных ТНК на Русском базаре и в экономике страны. Фирма является основным налогоплательщиком страны, бюджетобразующей компанией, вступает в перечень стратегически принципиальных компаний страны для экономики, однако и во почти всех районах собственной деятельности (в особенности последнего севера) является градообразующей, что очень принципиально для развития отдаленных районов.

Компания проявляет высшую социальную ответственность охране находящейся вокруг среды и в индивидуальности направляет интерес на обеспечение высочайшего свойства жизни собственных служащих и их семей.

«Роснефть» одна из самых динамично развивающихся на сегодняшний день русских компаний, осваивающая все новейшие и новейшие местности и расширяющая рубежа собственной деловитости.

Невзирая на нападки и нарекания в обвале курса рубля и санкции иностранных стран, «Роснефть» продолжает свою политику сообразно стабилизации курса рубля с поддержкой реализации валюты на базаре. Еще, компания, владеет все шансы стабилизировать родное экономическое положение и продлить продолжение воздействия собственной активности на новых территориях и борьбой с санкциями выдвинутыми супротив нее Западными странами.

3. 2. Роль РОСАТОМа в развитии региона

Госкорпорация «Росатом» является одной из крупнейших генерирующих компаний в РФ и одной из фаворитных компаний на мировом базаре ядерных технологий, занимая 1 пространство в мире по численности сразу сооружаемых АЭС за рубежом, 2 пространство в мире по запасам урана, 3 пространство в мире по размеру добычи урана, 2 пространство в мире по установленной мощности среди атомных генерирующих компаний, обеспечивая третью потребность реакторов забугорного дизайна в услугах по обогащению урана и 17% базара ядерного топлива. [47]

Конструкция предоставленной компании довольно обширна и трудна: 7 личных учреждений, 14 акционерных сообществ (акции которых принадлежат «Росатом»), 15 акционерных сообществ (акции которых принадлежат РФ), 6 акционерных сообществ (акции принадлежат вместе «Росатом» и РФ), 1 сообщество с ограниченной ответственностью (собственность РФ).

Конкретно через организации и компании Госкорпорации «Росатом» оказывается существенное воздействие на создание прибыльной части бюджетов территорий пребывания и на их формирование. В 2013 году в бюджеты всех уровней (подключая взносы во внебюджетные фонды) начислено 110,75 миллиардов рублей, что на 34% более, чем в 2012 году, и на 72% более, чем в 2011 году (см. набросок 8).

Набросок 8. Начисления в бюджет компанией «Росатом» [47]

Социально-экономическое воздействие Компании на формирование регионов перемещает полный нрав. «Росатом» вносит существенный вклад в снабжение энергетической сохранности целого ряда регионов. Еще активность Фирмы оказывает экономическое воздействие за счет сотворения значимого числа обученных рабочих мест в атомной и смежных отраслях, обеспечивая не только занятость, однако и благородные условия и степень оплаты труда.

Стройку и ввод в эксплуатацию новейших объектов, формирует новые рабочие места: разряд тружеников нанимается из числа местных жителей, живущих в радиусе 100 км от объекта строительства (что повышает совместный уровень занятости населения в регионе и позитивно воздействует на формирование экономики (см. набросок 9)) - любое рабочее пространство на строительстве АЭС содействует появлению еще 10 - 12 рабочих мест в смежных отраслях экономики (металлургия, машиностроение и др.). Этак, в 2013 году было сотворено 2782 сверхтехнологичных рабочих мест, что на 21,6% более, чем в 2012 году.

Набросок 9. Численность занятых тружеников в компании «Росатом» к всеобщему числу обитателей городка [47]

На Рисунке 9, очевидно представлено градообразующие воздействие корпорации, а еще численность занятых в обслуживании объектов «Росатом» к всеобщему числу обитателей городка.

Так как, «Росатом» является градообразующей компанией, почти все городка имеющие особенный статус, ЗАТО, появились кругом тех либо других объектов. В крайние годы, ведется немало споров и дискуссий сообразно предлогу открытия, ЗАТО. Не глядя на почти все нехорошие последствия закрытости данных городов(недостаточность инвестиций в миниатюрный и средний бизнес, отсталость инфраструктуры, не достаточно вариантов трудоустройства, понижение уровня социально-культурной инфраструктуры, служившего прежде массивным конкурентноспособным плюсом, ЗАТО, недостаток высококачественного и сравнительно дешевого жилища, и тд), имеется и не не достаточно превосходств.

Таковым образом, в наши дни невозможно не увидеть такого большого воздействия, ко-торое оказывает межнациональных компаний на мировую экономику. Транснациональные компании в конце XX в. во многом определяют структуру мирового базара и степень конкурентоспособности на нем товаров и услуг, а еще интернационального движения капиталов и передачи техно-логии. Главными факторами происхождения ТНК разрешено именовать – экономическая эффективность, объясненная крупными масштабами производства в ряде отраслей, твердая соперничество, способствующая сосредоточении денежных средств, правительство поощряющее их активность на мировом базаре.

В большинстве ТНК представляют собой большие компании с диверсифицированной интеграцией изготовления и реализована продуктов и услуг на мировом рынке. На их долю приходится возле 50% реализована продуктов и услуг, 70% между-народной торговли и возле 80% патентов. Все составляющие их многонациональной структуры работают как единственный согласованный устройство в согласовании со стратегией ведущий фирмы.

Главными источниками действенной деловитости ТНК являются использование превосходств владения естественными ресурсами(либо доступа к ним), капиталом и в особенности плодами НИОКР, вероятность рационального расположения собственных компаний в различных странах с учетом размера их внутреннего базара, темпов экономического роста, цен и квалификации рабочей силы, стоимости и доступности других экономических ресурсов, развитости инфраструктуры, а еще политико-правовых причин, посреди которых важным является политическая стабильность, вероятность аккумуляции денежных средств в рамках всей козни ТНК, внедрение в собственных целях денежных ресурсов только решетка; неизменная информированность о конъюнктуре товарных, денежных и денежных базаров в различных странах, разумная организационная конструкция ТНК, эксперимент интернационального менеджмента.

Транснациональные компании сообразно праву являются самыми инвестиционными в мире. Конкретно потому почти все развивающиеся страны формируют выгодные условия и дают разные льготы ТНК для привлечения их в собственный регион. Невзирая на определенные позитивные стороны этого(инвестиции

в регион, творение рабочих мест, привносят инновации, экономическую культуру, авангардный маркетинг и т. д.), имеется и очень много минусов для принимающей стороны – монополизировать ветвь, оказывают воздействие на местную администрацию, опустошают местные кустарные изготовления и т. д. Но невзирая на все это, страны продолжают завлекать транснациональные компании в собственный регион.

В Российской Федерации работают довольно конкурентно способные компании нацелены в основном на добычу ресурсов («Газпром» и «Роснефть») и банковской ветви («Сбербанк»). Осмотренные российские компании («Роснефть» и «Росатом») имеют суровое воздействие в регионе деяния. Ресурсодобывающие и перерабатывающие комплексы расположены в основном в далеких регионах страны, в каком месте совершенно не развита инфраструктура и суровые трудности с местами работы. Потому, при построении корпорациями разных заводов, у местного населения появляется шанс трудоустроиться, а у региона раскрутиться за счет притока и инвестиций, и поступлений в бюджет.

Иностранные ТНК, еще играют не маленькую роль в регионах РФ. Например, Китайская фирма AVIC International, при построении Асиновского ЛПП на местности обеспечит регион доп заработками в бюджет, а еще развитием городка Асина и близкорасположенных к нему поселков (которых обеспечат доп местами работы).

Главным мотивом прямых иностранных инвестиций ТНК в РФ и остальных странах с переходной экономикой выступает продолжение базаров реализована. Свою активность в РФ иностранные ТНК куда концентрируют в регионах с высокоразвитой инфраструктурой - Москве, Санкт-Петербурге, Столичной, Ленинградской, Нижегородской областях, а еще в регионах с господством достоящей индустрии - в Тюменской и Магаданской областях, Приморском крае. Изготовление и предоставление услуг в РФ развернули основным образом иностранные ТНК, специализирующиеся на топливно-энергетическом комплексе, торговле, провиантской индустрии, публичном кормлении, сфере разных услуг, в наименьшей степени - в обрабатывающей индустрии, подключая автопромышленность.

Основанием для сотворения русских ТНК становятся финансово-промышленные группы, интеллигентные методом соединения банков с промышленными предприятиями, вставленными сообразно вертикальному технологическому принципу.

На современном шаге, огромную роль в планировании и функционировании ТНК, играют санкции Западных государств, направленных на Россию. В целом, об убавлении инвестиций как последствии вступления санкций заявило 35,4% организаций. Для 29,2% представителей коммерциала, нехорошим результатом вступления санкций стала неосуществимость снастить компанию новеньким оборудованием, технологиями в следствии ограничения импорта продуктов, работ, услуг. Надобность розыска новейших контрагентов, модифицирование логистики поставок оказывает воздействие на 14,6% организаций. [40]

Сообразно словам директор Центра сырьевой экономики РАНХиГС, правящий компаньон консалтинговой фирмы «Хазна Стрэтэджис», «умные санкции», ос-

нованные не на полной торгашеской борьбе, а на точечных мерах воздействия. Одна из целей таковых мер – влияние конкретно на саму нефтегазовую ветвь РФ с тем, чтоб уменьшить объемы изготовления углеводородов и, как следствие, финансы страны. Нефтегазовый сектор затрагивают ограничения на поставку спецоснащения и технологий, до этого только для разработки трудноизвлекаемых запасов. Под санкции угодает некоторое количество 10-ов видов продукции для штанговой промышленности.

Еще главным является роль западных компаний в проектах на арктическом шельфе. Задержка бурения на скважине «Университетская» в Карском море – общем проекте «Роснефти» и ExxonMobil – стала одним из первых и более приятных итогов деяния санкций. Без участия интернациональных компаний разработка русской Арктики может существовать отложена на расплывчато длительное время.

И желая для госкорпорации «Росатом» санкции не имели таковых суровых последствий как для остальных больших межнациональных компаний, не-сколько больших сделок с забугорными партнерами и заказчиками, а еще оплачивание со стороны страны существенно уменьшилось.

Разработка основных элементов инвестиционной стратегии организации, должна базироваться на результатах стратегического инвестиционного анализа.

Стратегический инвестиционный анализ является процессом изучения влияний факторов внешней и внутренней среды на результаты инвестиционной деятельности компании, с целью выявления возможных направлений развития в дальнейшем. Конечным результатом стратегического инвестиционного анализа является модель стратегической инвестиционной позиции фирмы, которая полностью характеризует возможности ее инвестиционного развития для каждой из основных стратегических структур инвестиционной деятельности.

Разработка инвестиционной стратегии, по своей сути является инвестиционным планированием.

Инвестиционное планирование - является процессом разработки плановых и нормативных показателей, которые обеспечивают развитие фирмы с использованием необходимых инвестиционных ресурсов, которые способствуют повышению эффективности его инвестиционной деятельности.

Существует тесная взаимосвязь в процессе инвестиционного планирования между определением стратегического направления инвестиционного развития организации и тактическим планированием. [13]

Инвестиционное планирование в компании, состоит из трех важнейших этапов:

1) Прогнозирование инвестиционной деятельности - является элементом планирования, которое сосредотачивается на наиболее стратегически важных и перспективных направлениях и формах инвестиционной деятельности. Прогнозирование инвестиционной деятельности связано с разработкой общей инвестиционной стратегии и инвестиционной политики орга-

низации.

Разработка инвестиционной стратегии компании базируется на концепции стратегического управления, которая широко стала внедряться с начала 70-х гг. прошлого столетия в США и Западной Европе. Основа стратегического управления — стратегическое планирование. Нечто подобное использовалось и успешно развивалось в СССР в форме долгосрочного планирования. Однако если традиционное долгосрочное планирование основано на концепции экстраполяции сложившихся тенденций развития, то стратегическое планирование учитывает еще и систему возможностей и опасностей развития предприятия, которые способны изменить сложившиеся тенденции развития, а также выявляет наиболее вероятные события и результаты и определяет наиболее оптимальные варианты действий. [22]

Организация занимается поиском направлений и оптимальных условий, которые обеспечивают успешное исполнение стратегических планов, конкретизацию специфических целей и численно измеримых показателей, объективно отражающих ожидаемые результаты деятельности, и заставляющие руководство и менеджеров компании осуществлять тактическое планирование. Основными целями тактического планирования являются постановка задач для отдельных подразделений, делегирование полномочий и разработка текущих планов.

2) Текущее планирование инвестиционной деятельности - осуществляется во взаимосвязи с процессом планирования операционной и финансовой деятельности предприятия, рассчитано, как правило, на период до одного года и позволяет:

- определить все формы инвестиционной деятельности организации и источники ее финансирования;
- сформировать структуру доходов и затрат компании;
- обеспечить финансовую устойчивость и постоянную платежеспособность фирмы;
- предопределить прирост и структуру активов организации на конец планируемого периода.

Компания разрабатывает несколько видов текущих инвестиционных планов, основу которых составляет план общего объема инвестиционной деятельности в разрезе отдельных форм реального и финансового инвестирования. Главная цель этого плана — обеспечение простого и расширенного воспроизводства выбывающих основных фондов и нематериальных активов, а также рост финансовых активов организации.

План доходов и расходов по инвестиционной деятельности отражает все затраты, связанные с реальными инвестициями и приростом объема долгосрочных финансовых вложений. Этот план определяет объем потребностей в финансовых ресурсах для реализации намеченных инвестиционных проектов и программ, а также возможных поступлений этих ресурсов в процессе осуществления инвестиционной деятельности.

План поступления и расходования денежных средств в процессе осуществления инвестиционной деятельности характеризует результаты прогнозирования денежных потоков от инвестиционной деятельности и обеспечивает четкую взаимосвязь показателей поступления денежных средств, их расходования в плановом периоде и суммы чистого денежного потока по инвестиционной деятельности на конец периода. Целью разработки плана является обеспечение финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия на всем протяжении планового периода.

Балансовый план отражает результаты прогнозирования состава активов и структуры использования финансовых средств предприятия. Он определяет необходимый прирост отдельных видов активов, обеспечивает их внутреннюю сбалансированность и способствует формированию оптимальной структуры капитала, что обеспечивает достаточную финансовую устойчивость предприятия. При разработке балансового плана используют укрупненную схему статей баланса предприятия. [22]

3) Оперативное планирование инвестиционной деятельности - является совокупностью мероприятий по эффективному размещению финансовых ресурсов среди альтернативных вариантов инвестирования.

Основными задачами оперативного планирования являются распределение и эффективное размещение финансовых ресурсов для реализации намеченной стратегии, в разработке согласованных и скоординированных бюджетов, а также контроле над качеством их исполнения. Горизонт планирования не превышает 12 мес.

В процессе оперативного планирования разрабатывается инвестиционный бюджет фирмы, отражающий объем и состав всех расходов, связанных с инвестиционной деятельностью. При разработке оперативного плана, необходимо учитывать обеспечение покрытия расходов, инвестиционными ресурсами из различных источников и определяет объемы финансирования, необходимых для реализации конкретных форм и вариантов инвестирования в организацию.

Стратегическое планирование имеет непосредственное отношение к принятию инвестиционных решений для осуществления инвестиционной деятельности и для видения будущего компании, которое обеспечивает согласование долгосрочных целей организации и использование его ресурсов. В стратегическом планировании участвует высшее руководство фирмы, определяющее концепцию развития, главные и основные цели предприятия, стратегию развития на предстоящий перспективный период (5-10 лет).

Из вышесказанного следует, что для стратегического планирования необходимо формирование системы основных целей, которое должно обеспечивать достижение главной цели инвестиционной деятельности. Главная и основные стратегические цели инвестиционной

деятельности компании должны быть конкретизированы, отражены в определенных показателях и получить количественное значение. [9]

Стратегическими нормативами являются:

- темп роста общего объема инвестиционной деятельности в стратегической перспективе;
- соотношение объемов реального и финансового инвестирования;
- минимальный уровень текущего инвестиционного дохода;
- минимальный темп прироста инвестируемого капитала в долгосрочной перспективе;
- предельно допустимый уровень инвестиционного риска и т.д.

Формирование целевых стратегических нормативов должно быть правильно спрогнозировано и учтены желательные и нежелательные, но возможные варианты развития отдельных показателей инвестиционной деятельности. Также, необходимо учитывать объективные ограничения в достижении этих нормативов, такие как: размер организации, объем инвестиционных ресурсов, а также стадия жизненного цикла, в которой находится компания.

Небольшая фирма неспособна осуществлять диверсифицированную инвестиционную деятельность из-за недостаточности ресурсов. Стратегические цели таких организаций обычно ограничиваются сферой реального инвестирования и подчиняются задачам экономического развития и реновации выбывающих основных фондов и нематериальных активов. Крупные компании способны себе позволить реализацию целей финансового инвестирования, диверсификацию инвестиционной деятельности в отраслевом и региональном разрезе и т.д. Однако даже для крупных фирм всегда объективным является соразмерение потребностей обеспечения операционного процесса с объемом доступных инвестиционных ресурсов. Отсюда возникает понятие «критическая масса инвестиций», характеризующее минимальный объем инвестиционной деятельности, позволяющий предприятию формировать чистую операционную прибыль. В основе проведения стратегического анализа стоит изучение влияния на деятельность предприятия отдельных факторов и, с учетом различной направленности стратегического инвестиционного анализа, предметом является условия среды его функционирования. [26]

Инвестиционная среда функционирования компании - система условий и факторов, влияющих на организацию, формы и результаты инвестиционной деятельности компании.

Инвестиционная стратегия компании разрабатывается в соответствии с целями ее функционирования и развития, то есть все инвестиции должны рассматриваться как один из основных способов достижения стратегических целей организации. Основой инвестиционной стратегии предприятия является формирование комплекса проектов, подлежащих реализации на временном интервале горизонта стратегического планирования. [11]

Стратегические цели инвестиционной стратегии компании представляют собой желаемые параметры в формализованном виде его стратегической инвестиционной позиции, которые позволяют вести эту деятельность в долгосрочной перспективе и оценивать ее результаты (см. Приложение Е).

Факторами, определяющими критерии, по которым могут быть приняты решения о направлениях инвестирования можно классифицировать:

1. Критерии, позволяющие оценить реальность проекта:

- нормативные критерии (правовые) т.е. нормы национального, международного – права, требования стандартов, конвенций, патентоспособности и др.;
- ресурсные критерии;
- научно-технические критерии;
- технологические критерии;
- производственные критерии;
- объем и источники финансовых ресурсов.

2. Количественные критерии, позволяющие оценить целесообразность реализации проекта.

- соответствие цели проекта на длительную перспективу целям развития деловой среды;

- риски и финансовые последствия (ведут ли они дополнения к инвестиционным издержкам или снижения ожидаемого объема производства, цены или продаж);

- степень устойчивости проекта;

- вероятность проектирования сценария и состояние деловой среды.

3. Количественные критерии (финансово-экономические), позволяющие выбрать те проекты, реализация которых целесообразна (критерии приемлемости):

– стоимость проекта;

– чистая текущая стоимость;

– прибыль;

– рентабельность;

– внутренняя норма прибыли;

– период окупаемости;

– чувствительность прибыли к горизонту (сроку) планирования, к изменениям в деловой среде, к ошибке в оценке данных. [24]

В зависимости от характера влияния и возможности контроля со стороны организации отдельных условий и факторов, в процессе осуществления инвестиционной деятельности в составе общей инвестиционной среды ее функционирования выделяют отдельные виды воз-

действующей среды:

1. Внешняя инвестиционная среда непрямого влияния - характеризуется системой проявляемых на макроуровне условий и факторов, которые воздействуют на организацию, формы и результаты инвестиционной деятельности фирмы в долгосрочном периоде, над которыми она не имеет возможности осуществлять прямой контроль. В формировании условий внешней инвестиционной среды непрямого влияния существенную роль играет государственная инвестиционная политика и государственное регулирование инвестиционной деятельности компании, то есть данные факторы являются неподконтрольными организации, однако данные условия не могут не выполняться со стороны организации.

2. Внешняя инвестиционная среда непосредственного влияния - характеризуется системой условий и факторов, воздействующих на предприятие, формы и результаты инвестиционной деятельности, формируемые в процессе инвестиционных отношений фирмы с контрагентами по инвестиционным операциям и сделкам, то есть данные факторы являются подконтрольными со стороны компании в процессе непосредственных коммуникативных связей.

3. Внутренняя инвестиционная среда - характеризуется системой условий и факторов, определяющих выбор направления развития фирмы и форм инвестиционной деятельности с целью достижения наилучших ее результатов, находящиеся под непосредственным контролем менеджеров инвестиционных служб организации.

Таким образом, процесс разработки инвестиционной стратегии, в зависимости от критериев и условий внешней среды, подразделяется на стадии, каждая из которых имеет свои цели и задачи:

1. Определение общего периода формирования инвестиционной стратегии организации – основной целью этапа, является определение продолжительности периода, принятого для формирования общей стратегии развития предприятия. Время этого периода зависит от стабильности экономики, то есть подразумевается, что чем менее стабильна экономика, тем короче данный этап по продолжительности.

2. Исследование факторов внешней инвестиционной среды и конъюнктуры инвестиционного рынка - на этом этапе предполагается рассмотрение экономико-правовых условий инвестиционной деятельности и возможности их использования в планируемом периоде. Также, анализируется спрос на инвестиции и стоимость инвестиционных ресурсов.

3. Оценка сильных и слабых сторон, определяющих особенности инвестиционной деятельности – на данном этапе необходимо определить, обладает ли организация достаточным потенциалом, для эффективного использования новыми инвестиционными возможностями. Параллельно, рассматриваются слабые стороны компании. Для анализа внутренних проблем,

используется метод оценки всех функциональных зон, обеспечивающих развитие инвестиционного процесса:

- 1) маркетинговые возможности для расширения объемов производства и диверсификации производственной деятельности;
- 2) финансовые возможности формирования инвестиционных ресурсов;
- 3) систему управления персоналом;
- 4) исследование информационной базы, которая обеспечивает подготовку альтернативных стратегических инвестиционных решений;
- 5) составление организационной структуры управления и инвестиционной корпоративной культуры.

4. Формирование стратегических целей инвестиционной деятельности предприятия - смысл этого этапа, является повышение уровня благосостояния собственников предприятия и максимизация его рыночной стоимости. На этом этапе идет первичное сравнение объема источников инвестирования с потребностями (определяется их динамика, и структура во времени), оптимизация, структуры и состава инвестиционных ресурсов с одновременным снижением рисков, которые могут возникнуть в процессе осуществления инвестиционной стратегии.

5. Анализ стратегических альтернатив и выбор стратегических направлений и форм инвестиционной деятельности - этот этап, являясь одним из основных, включает в себя поиск альтернативных решений в поставленных стратегических инвестиционных целях.

6. Определение стратегических направлений, формирование инвестиционных ресурсов - на этом этапе прогнозируются объемы необходимых инвестиционных ресурсов, которые обеспечивают реализацию выбранных стратегических направлений. Дифференцируется потребность различных инвестиционных ресурсов по отдельным группам источников, с целью обеспечить общий уровень финансового равновесия компании в процессе реализации инвестиционной стратегии.

7. Формирование инвестиционной политики по основным аспектам инвестиционной деятельности - при разработке этого этапа, обеспечиваются совместимость целей инвестиционной стратегии с основными механизмами их реализации.

8. Разработка системы организационно-экономических мероприятий по обеспечению реализации инвестиционной стратегии – на этом этапе предусматривается формирование в компании новых организационных структур управления инвестиционной деятельностью.

9. Оценка результативности разработанной инвестиционной стратегии - целью этапа является завершение и анализ эффективности по системе специальных экономических и вне-экономических критериев. Эти критерии устанавливаются самой организацией, но они на

теоретическом уровне разработаны и могут использоваться. [25]

Процесс разработки стратегии зависит от отраслевой направленности инвестиционной стратегии, когда компании выбирают две принципиально отличные друг от друга инвестиционные стратегии:

– конкурентная, направленная на максимизацию инвестиционной прибыли в рамках одной отрасли;

– портфельная, направленная на снижение уровня инвестиционного риска и максимизацию инвестиционной прибыли за счет использования преимуществ межотраслевой деятельности.

Для выбора отраслевой направленности инвестиционной стратегии, предприятию необходимо выявить целесообразность:

- отраслевую концентрацию инвестиционной деятельности;
- различные формы диверсификации инвестиционной деятельности:
- в рамках определенной группы отраслей,
- в разрезе различных, не связанных между собой групп отраслей

Стратегия отраслевой направленности может использоваться только на трех первых стадиях жизненного цикла предприятия. На последующих стадиях по мере удовлетворения потребности рынка в продукции ее необходимо заменить на стратегию отраслевой диверсификации инвестиционной деятельности.

Стратегия диверсификации эффективна только при благоприятном прогнозе конъюнктуры соответствующих товарных рынков. Это определяется определенными недостатками инвестиционной стратегии. Во-первых, смежные отрасли, часто, имеют схожий по времени отраслевой жизненный цикл - что увеличивает инвестиционный риск. Во-вторых, продукция смежных отраслей за частую подвержены влиянию одинаковых во времени конъюнктурных циклов - что еще больше увеличивает инвестиционный риск.

Во время процесса осуществления отраслевой диверсификации инвестиционной деятельности, предприятие может выбрать следующие инвестиционные стратегии:

- наступательную - в качестве критерия поиска объектов инвестирования используются будущие преимущества отраслевого конгломерата,
- защитную - осуществляется поиск объектов инвестирования которая направлен на устранение слабостей отдельных отраслевых производств.

Выбор региональной направленности инвестиционной стратегии компании основывается на инвестиционном климате определенных территорий и их инвестиционной привлекательности, а также определяется размерами предприятия и продолжительностью его функционирования.

Определение региональной направленности инвестиционной деятельности связано при разработке инвестиционной стратегии компании с двумя основными условиями.

Первым условием, определяющим необходимость такой разработки, является размер компании.

Подавляющее большинство небольших фирм осуществляют свою деятельность в пределах одного региона по месту проживания инвесторов. Для таких фирм возможности региональной диверсификации инвестиционной деятельности ограничены в силу недостаточного объема инвестиционных ресурсов и существенного усложнения управления инвестиционной и хозяйственной деятельностью. Принципиальная возможность региональной диверсификации возможна лишь при финансовых инвестициях, однако их объем у таких фирм небольшой, поэтому инвестиционные решения могут приниматься не в рамках разрабатываемой стратегии, а при формировании инвестиционного портфеля.

Вторым условием, определяющим необходимость такой разработки, является продолжительность функционирования компании.

На первых стадиях ее жизненного цикла хозяйственная и инвестиционная деятельность сосредотачивается, как правило, в рамках одного региона, и лишь по мере дальнейшего развития компании возникает потребность в региональной диверсификации инвестиционной деятельности.

Основой разработки региональной направленности инвестиционной деятельности является оценка инвестиционной привлекательности отдельных регионов. В силу устойчивости многих региональных факторов развития результаты оценки инвестиционной привлекательности регионов обычно не подвержены резким изменениям и могут быть использованы при разработке инвестиционной стратегии.

2.2 Методы стратегического анализа, применяемые при разработке инвестиционной стратегии

Выделяют следующие основные методы стратегического инвестиционного анализа:

[12]

1. SWOT-анализ
2. PEST-анализ
3. SNW-анализ
4. Сценарный анализ
5. Экспертный анализ
6. Портфельный анализ

7. Gap-анализ

1. SWOT - анализ – «SWOT» это акроним слов Strengths (силы), Weaknesses (слабости), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы). Внутренняя обстановка фирмы отражается в основном в S и W, а внешняя - в O и T. Позволяет выделить совместимость инвестиций, способных приблизить фирму к установленным целям:

i. Определяется направленность развития подразделений организации. Для реализации планов, необходимы капиталовложения в расширение производственных мощностей. Варианты осуществления инвестиций определяются размером разрыва между увеличением спроса и величиной свободных ресурсов.

ii. При проявлении внешней угрозы перед сильной фирмой (например, другой производитель с более качественным товаром), возникает необходимость совершенствования ее потенциала.

iii. При появлении новых возможностей развития, перед слабым подразделением компании встает задача совершенствовать соответствующие функции его потенциала.

iv. При возникновении внешней угрозы перед слабым подразделением фирмы возможны не только его преобразование, но и поиск кооперативных связей с другими предприятиями.

Сильные стороны метода SWOT-анализа:

- a) Применяется в разных сферах экономики и управления
- b) Адаптируется к любому объекту исследования
- c) Свободный выбор анализируемых элементов в зависимости от поставленных целей
- d) Используется для оперативного контроля над деятельностью предприятия, и для стратегического планирования.

В свою очередь можно выделить следующие недостатки метода:

i. При проведении анализа зачастую происходит отклонение от выбранного предмета оценки.

ii. Не учитываются все возможные риски и как следствие возможна ситуация, при которой ожидания будут завышены, а угрозы недооценены.

iii. Анализ показывает только общие цели, мероприятия для их достижения необходимо разрабатывать отдельно.

iv. Результаты представляются в виде качественного описания, что затрудняет его использование в процессе мониторинга.

v. Субъективизм метода - значимость результатов анализа зависит от уровня компетенции и профессионализма эксперта.

vi. Для реализации метода необходимо привлечение большого количества специалистов и информации, что приводит к значительному удорожанию анализа.

vii. В SWOT-анализе возникает сложность разделения будущего и настоящего времени при оценке факторов внешней и внутренней среды компании.

2. PEST - анализ - это стратегический анализ социальных (S - social), технологических (T - technological), экономических (E - economic), политических (P - political) факторов внешней среды компании. Он применяется в процессе стратегического планирования и управления крупными предприятиями, а также для целей оценки инвестиционных рисков.

При осуществлённых инвестиционных вложений или стратегии направленной на дальнейшее развитие фирмы, необходимо брать в расчет, что в случае неблагоприятного развития ситуации на рынке, потери могут быть настолько большими, что приведут к дальнейшему прекращению существования предприятия и его деятельности. Следовательно, необходимо проводить анализ изменений, происходящих в макросреде. Структура PEST - анализа приведена ниже:



Рисунок 3 - Структура PEST (STEP) анализа, ее составляющие

Основным для определения инвестиционных перспектив, перспектив развития рынков, покупательной способности и т.д. является экономический фактор, который изучается распределением экономических ресурсов в масштабе государства.

Поскольку на среду работы предприятия напрямую влияют политические факторы, в результате анализа, определяются, такие факторы, влияющие на деловую активность предприятия как - инвестиционный климат, инвестиционное законодательство, политическая стабильность государства и перспективы развития.

Социальный фактор определяет динамику потребительских предпочтений, распределение и структуру социальных групп населения, возрастную и гендерную структуру.

Технологический фактор, целью исследования которого, считается выявление тенденций в технологическом развитии, которые зачастую являются причинами изменений и потерь рынка, а также появления новых продуктов.

Результаты PEST - анализа позволяют оценить внешнюю экономическую ситуацию, складывающуюся в сфере производства и коммерческой деятельности в прогнозном периоде.

В результате разногласий между аналитиками, начавшие задаваться вопросами о наличии только четырех факторов внешней среды, подвергающиеся детальному анализу, возникли идеи расширить границы анализа и перечень факторов. В результате появились новые аббревиатуры:

- SLEPT - анализ - этот вид анализа проводится организациями, которые работают в сфере жесткого государственного контроля своей деятельности. Изменения условий или порядка работы приведут к значительному росту или падению доходности бизнеса. Поэтому правовым аспектам деятельности отводится важное значение.

- PESTLE - анализ является расширенной двумя факторами (Legal и Environmental) варианта PEST - анализа. Анализ динамики изменений в окружающей среде будет важен для компаний, осуществляющие, например, добычу или использование природных ресурсов.

- STEEPLE - анализ является расширенной этническим фактором версии PESTLE анализа. Такой стратегический анализ, проводят транснациональные корпорации, для проведения которого компаниями привлекаются целые группы экспертов и аналитиков. Организация и проведение такого объема аналитической работы доступна только очень мощным в финансовом плане компаниям.

Главным преимуществом метода является рассмотрение всех сторон воздействия факторов внешней среды, а недостатком - не дает четкого, детального представления о факторах внешней среды. [32]

3. SNW - анализ внутренней среды организации представляет собой совокупную оценку, которая в полной мере отражает ее сильные, слабые и нейтральные стороны. Определение "SNW - анализ" похоже на определение SWOT-анализа, но, в первом существует нулевой аспект исследования. SNW - это аббревиатура, состоящая из трех слов английского происхождения (S - сильная сторона, N - нейтральная позиция и W - слабая).

SNW - подход является более совершенным подходом к определению слабых и сильных сторон предприятия. Данный подход определяет наиболее сильные стороны и занимается их совершенствованием, определяет слабые стороны для их ликвидации либо для их усиления. Кроме того, определяется так называемое среднесрочное состояние, позволяющее определить более полную картину деятельности организации.

Общий анализ внутренней среды состоит из следующих аспектов:

1. Маркетинг - позволяет оценить доля рынка, конкурентоспособность организации, ассортимент и качество продукции, конъюнктура рынка, продажа, реклама и позиционирование товара.

2. Финансовое положение - позволяет оценить эффективность стратегического планирования, а также выявить потенциальные слабые внутренние места в предприятии и ее положение относительно конкурентов.

3. Управленческие операции.

4. Кадры - анализируются человеческие ресурсы, квалификация работников, их отношение к поставленным целям, а также компетентность работников и руководства в целом, выполняют важнейшую роль в эффективности деятельности организации.

5. Корпоративная культура - является нетрадиционным фактором, который тем не менее выполняет существенную роль на всем предприятии.

Методика SNW-анализ организации исследует следующие аспекты внутренней среды фирмы:

- Основная бизнес-стратегия предприятия.
- Конкурентоспособность товара, продукции или услуги на соответствующем рынке.
- Наличие определенных средств.
- Эффективность торговой марки, нововведений и работы сотрудников.
- Маркетинг и уровень производства.
- Стратегические альянсы

В результате при SNW - подходе все преимущества анализа остаются в силе, а SNW - анализ фиксирует четкую ситуацию на рынке. Таким образом, с помощью специальных программ можно произвести сопоставление полученных показателей со стратегией организации и определить дальнейшую направленность деятельности, то есть оптимизировать непосредственно сам процесс управления, сделав его еще более эффективным.

Преимуществом данного метода является простота в исполнении, учет наибольшего количества факторов, а также учет специфических особенностей деятельности предприятия. Недостатки: субъективизм метода, для его проведения необходимы хорошие знания всех особенностей деятельности компании.

4. Сценарный анализ - направлен на составление не одного прогноза, а ряда стратегических сценариев развития внешней среды, для каждого из которых формируется своя стратегия.

Понятие «сценарий» сравнивают как с терминами «прогноз», и «план»: встречается применение термина «сценарий» как в смысле прогноза развития какого-то социально-экономического явления (например, сценарий развития кризиса), так и как синоним плану

(например, инновационный сценарий развития РФ). Таким образом, под сценарием подразумевается логически выстроенная цепь последовательных событий, отражающая развитие главных движущих сил, оказывающих влияние на предприятие.

Разработка сценариев является важной частью сценарного планирования. Сценарии могут использоваться для формирования стратегий и стратегических планов, для проверки существующей стратегии или для принятия управленческих решений, однако сами по себе сценарии бесполезны без использования в стратегическом планировании.

Можно выделить основные принципы процесса формирования сценариев:

1. Выделение в ключевые движущие силы только те факторы, которые характеризуются слабой корреляцией между собой и являются определяющими для бизнеса в долгосрочном периоде;
2. Логическая выверенность и непротиворечивость каждого из сценариев.

Сценарное прогнозирование и планирование делится на три основных этапа:

- Предсценарный этап - во течении которого, формируется и определяется рабочая группа, ответственная за создание сценариев, и ее руководитель. Уделяется отдельное внимание составу рабочих групп, так как от их работы зависит исход всего процесса. Поскольку этап разработки сценариев носит междисциплинарный характер, требуется присутствие в составе рабочей группы специалистов различного профиля, а также менеджеров, в целях расширения кругозора и развития творческого подхода последних.

Основными принципами функционирования процесса на предсценарном этапе являются:

1. Структура рабочей группы экспертов должен максимально соответствовать целям сценарного процесса;
2. В рассматриваемых областях процесса, члены экспертной группы должны обладать компетенциями и иметь способность к творчеству;
3. Руководитель рабочей группы должен обладать как подходящими личными качествами, так и необходимыми компетенциями в исследуемой области.

- Сценарный этап - начинается с определения факторов окружающей среды, таких как глобальные факторы, факторы дальнего окружения и отраслевые факторы. Процесс стратегического планирования развития предприятия, усложняется наличием большого количества влияющих факторов, определяющих развитие организации. При формировании стратегического плана, фирме необходимо учесть многофакторность, начиная с макроэкономических, политических, социальных, технологических, экологических трендов, на которые компания не может непосредственно влиять, заканчивая ближним окружением предприятия.

Из всех факторов выделяют основные влияющие на бизнес процессы, происходящие на предприятии, определяющие конкурентоспособность компании в долгосрочном будущем.

• Этап внедрения сценариев - является непосредственно формированием сценариев, определение параметров значений всех основных факторов для каждого сценария. Для формирования сценариев выделяют ключевые движущие силы со слабой корреляцией и намечают диапазон их возможных значений. Количество сценариев, получившихся на выходе, должно быть ограниченным. Каждый из сценариев должен быть логически выверенным и непротиворечивым.

Существует несколько основных принципов процесса внедрения сценариев:

1. Одинаковое внимание каждому из сценариев, поскольку в противном случае некоторые сценарии могут быть приняты за маловероятные и им не будет уделено достаточное внимание;
2. Мониторинг осуществления каждого из сценариев;
3. Обратная связь.

На завершающем этапе происходит анализ сценариев, определение возможности перехода от одного сценария к другому. Для каждого сценария определяются значения всех ключевых факторов. После, для каждого сценария формируется система индикаторов, характеризующих сценарий и позволяющих на ранних этапах распознать его. Формируется система мониторинга данных индикаторов.

С учетом всего вышеизложенного модель процесса стратегического сценарного прогнозирования и планирования развития предпринимательских структур должны выглядеть согласно схеме (рисунок 4.).

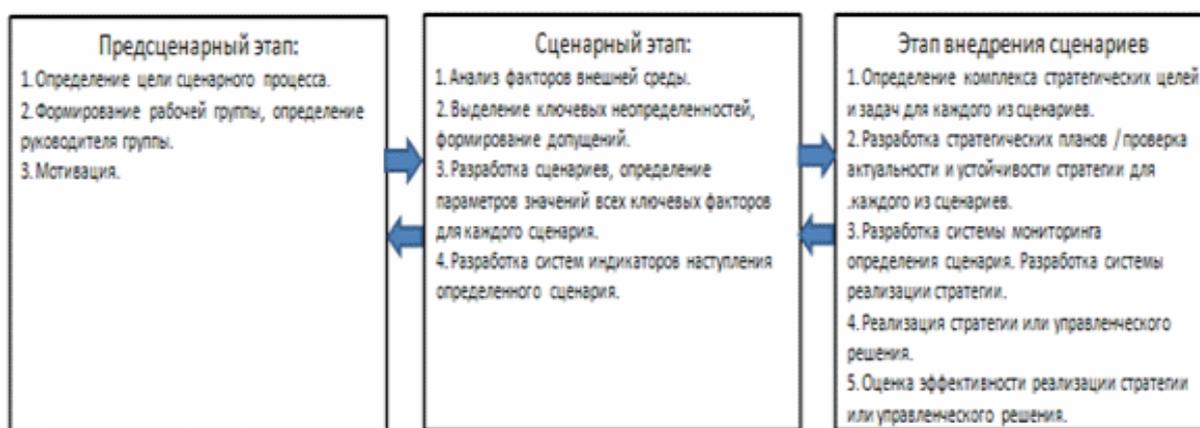


Рисунок 4 - Модель процесса стратегического сценарного прогнозирования и планирования развития предпринимательских структур [28]

Существуют различные варианты построения процесса стратегического сценарного прогнозирования и планирования в коммерческих структурах. Можно выделить три основных подхода:

1. Формирование в рамках организационной структуры специализированного подразделения, отвечающего за сценарное прогнозирование и планирование - что позволяет выстроить непрерывный сценарный процесс в предпринимательской структуре присутствуют специалисты, обладающие необходимыми навыками в сфере сценарного прогнозирования и планирования. Недостаток данного подхода является его дороговизна.

2. Аутсорсинг сценарного процесса - передача основных функций по разработке сценариев сторонним компаниям. Плюсы аутсорсинга в том, что, процесс осуществляется специалистами, владеющими различными методами и инструментами, способными выбрать оптимальный метод для каждого конкретного случая. К числу минусов можно отнести высокую стоимость подхода.

3. Выстраивание процесса стратегического сценарного прогнозирования и планирования в рамках предпринимательской структуры - является экспертным составом и формируется из сотрудников предпринимательской структуры, как правило, руководителей подразделений. Отличие от первого подхода в том, что организацией процесса являются сами менеджеры, а не отдельное подразделение. К преимуществам относится обучение сотрудников в процессе построения сценариев, и обмен опытом. Главным недостатком является отвлечение менеджеров от их основной деятельности, поскольку процесс построения сценариев может занимать от 50 до 100% времени ключевых менеджеров на период до полугода.

Выбор подхода зависит от ряда факторов, например, размеры организации. Для крупных предприятий целесообразен первый подход, для малых и средних – третий. Второй подход является наименее эффективным, так как не способствует обучению менеджеров фирмы, тем самым, препятствует дальнейшему эффективному использованию сценариев в процессе принятия ими управленческих решений. [21]

5. Экспертный анализ - применяется на первых этапах разработки проекта в случаях, когда объем исходной информации является недостаточным для количественной оценки эффективности (погрешность результатов превышает 30 %) и рисков проекта.

К преимуществам экспертного анализа рисков следует отнести: отсутствие необходимости в точных исходных данных и дорогостоящих программных средствах, возможность проводить оценку до расчета эффективности проекта, а также простота расчетов.

Недостатками являются: трудность в привлечении независимых экспертов и субъективность оценок.

Существует несколько этапов экспертного анализа риска:

1. Определяется предельный уровень по каждому виду риска, подходящий для предприятия, которая реализует данный проект.

2. При необходимости устанавливается дифференцированная оценка уровня компе-

тентности экспертов, являющаяся конфиденциальной.

3. Риск оценивается экспертами с точки зрения вероятности наступления рискового события и опасности данного риска для успешного завершения проекта.

4. Оценки, предоставленные экспертами по каждому виду риска, сводятся разработчиком проекта в таблицы,

5. Сравнивают интегральный уровень риска, полученный в результате экспертного опроса, и предельный уровень для данного вида риска и выносятся решение о приемлемости данного вида риска для разработчика проекта;

6. Если принятый предельный уровень одного или нескольких видов риска ниже полученных интегральных значений, разрабатывается комплекс мероприятий, направленных на снижение влияния выявленных рисков на успех реализации проекта, и осуществляется повторный анализ риска.

6. Портфельный анализ - это инструмент, с помощью которого руководство организации выявляет и оценивает свою хозяйственную деятельность с целью вложения ресурсов в наиболее прибыльные или перспективные ее направления и сокращения/прекращения инвестиций в неэффективные проекты. При этом оценивается относительная привлекательность рынков и конкурентоспособность фирмы на каждом из этих рынков.

Единицей портфельного анализа является «стратегическая зона хозяйствования» (СЗХ). СЗХ представляет из себя какой - либо рынок, на который компания имеет или же пытается найти выход.

Портфель компании, или корпоративный портфель - это совокупность относительно самостоятельных хозяйственных подразделений, принадлежащих одному собственнику.

Портфельный анализ несет в себе несколько целей:

- распределение финансов между различными отделами организации;
- согласование стратегий будущего развития на рынках.

Портфельный анализ проводится в несколько этапов:

1. Изучение направлений стратегий развития фирмы, распределение по группам стратегических единиц, определение уровней для портфельного анализа;

2. Анализ уровня конкурентоспособности различных подразделений предприятия, а также их перспектив;

3. Проведение сбора и анализа о привлекательности сферы деятельности, потенциальных угроз, уровня конкуренции, особенности кадров и текущих ресурсов;

4. Построение и проведение анализа портфельных матриц;

5. Определение будущей инвестиционной политики и наиболее выгодной конкурентной позиции;

б. Разработка стратегии для каждого из единиц. Отделы, имеющие похожие стратегии, объединяются в единую группу.

Портфельный анализ – позволяет решить некоторые проблемы, среди них:

- распределение финансовых и кадровых ресурсов между различными единицами компании;

- согласованность стратегии отделов организации для обеспечения равновесия между бизнес - единицами, которые гарантируют быструю отдачу и отделами, готовящие стратегию на будущее;

- анализ портфельного баланса;

- проведение реструктуризации фирмы;

- формирование важных исполнительных задач.

В проведении портфельного анализа применяются несколько методов, в основе которых построение 2-х мерных матриц. С их помощью сравниваются продукты и компании по различным критериям - стадиям жизненного цикла, конкурентоспособности, темпам роста, доле рынка и т.д.

Основные методики портфельного анализа:

1. Матрица БКГ. Разработчик - Бостонская консалтинговая группа. Особенность - использование всего двух показателей, а именно доли на рынке по отношению к конкурентам и к годовому росту.

Преимущества модели:

• модель используется для анализа связи между структурными единицами организации и их долгосрочных целей

• используется для анализа различия ее потребностей на разных этапах развития

• установление жесткой взаимосвязи между стратегическим позиционированием и финансовыми показателями фирмы

• небольшой риск субъективизма, поскольку метод использует объективные индикаторы привлекательности и конкурентоспособности

• матрица обеспечивает наглядный и выразительный синтез деятельности фирмы, что упрощает коммуникацию.

Недостатки модели:

• дает общее представление о портфеле компании, и для конкретного случая она требует модификации для повышения информативности

• не является надежным инструментом для анализа инвестиционных проектов

• не помогает обоснованно выбрать стратегию по отношению к проблемным сферам бизнеса

- может порекомендовать уход с рынка, в то время как внешние и внутренние изменения в состоянии изменить позицию фирмы

- сосредоточена больше на потоках наличности, в то время как для предприятия не менее важным показателем является эффективность инвестиций

- методика исходит лишь из понятия "внутреннего" конкурентного преимущества и не учитывает "внешнее" преимущество, которое может быть получено благодаря успешной дифференциации

- нацелена только на рост и оставляет без внимания возможности оздоровления бизнеса

- выводы, сделанные на основании анализа портфеля, остаются расплывчатыми, в лучшем случае они дают общую ориентацию, требующую уточнения.

2. Матрица «McKinsey» - более широкий вариант матрицы БКГ. Особенность - возможность выбора показателей для анализа с учетом конкретной ситуации.

Преимуществом данной модели по сравнению с любой простой портфельной моделью является учет наибольшего количества значимых факторов внутренней и внешней среды компании. Недостатками метода являются отсутствие конкретных рекомендаций по поведению анализа на том или другом рынке, а также отсутствие логической связи между финансовыми потоками исследуемого объекта и параметрами конкурентоспособности.

3. Матрица направленной политики. Разработчик - компания «Shell». Модель позволяет выбрать стратегию будущего развития в зависимости от интересующих направлений - денежного потока, жизненного цикла продукции. С помощью модели «Shell» можно удерживать баланс между профицитом и дефицитом средств предприятия. Минус метода - возможность применения только капиталоемкими организациями.

4. Матрица «Arthur D. Little». Здесь учитывается:

- несколько стадий жизненного цикла компании - начало деятельности, этап развития, зрелость и завершение работы (спад);

- конкурентная позиция предприятия (слабая, благоприятная, прочная, ведущая).

Преимущество матрицы - гибкость и возможность оценить все направления бизнеса.

Для использования методики вычисляются две составляющие:

- переменные, характеризующие жизненный цикл;

- переменные, определяющие позицию бизнеса на рынке.

5. Матрица Ансоффа - методика, позволяющая описать стратегию предприятия в привязке к условиям растущего рынка. [29]

Портфельный анализ проводится с учетом 4-х стратегических составляющих:

- Вектора роста, определяющие направление и масштаб перспективной деятельности.

Основными элементами являются расширение рынка и структура товаров;

- Конкурентоспособности предприятия по сравнению с его конкурентами;
- Синергетического эффекта - получения дополнительного эффекта от деятельности в результате взаимодействия разных производственных факторов;
- Стратегической гибкости - наличие у организации возможностей позволяющих менять направления деятельности. [31]

Преимущества портфельного анализа:

- Возможность структурирования стратегических проблем для последующего их решения;
- Простота отражения результатов и их анализа;
- Направленность акцента на качественные стороны работы предприятия.

Недостатки портфельного анализа:

- Высокие требования к надежности и полноте предоставляемой о рынке информации, слабостях и преимуществах организации, и ее основных конкурентах;
- Необходимость проведения серьезных мероприятий по отношению к сегментации рынка, которые требуют привлечения квалифицированных специалистов и больших временных затрат;
- Применение данных о текущем состоянии компании, которые сложно применить к анализу прогнозной стратегии;
- Проведение оценки только по двум критериям. Остальные факторы, не принимаются во внимание.

7. Gap - анализ - суть инвестиционного Gap-анализа заключается в нахождении разницы, существующей между нынешней тенденцией развития предприятия и возможными путями его развития. Ключевой вопрос GAP - какую стратегию должна избрать фирма, чтобы активировать свою деятельность? На основе этого анализа из всех стратегий определяется оптимальное направление инвестиционной деятельности с учетом возможностей и потенциала компании.

Инвестиционный Gap-анализ предполагает построение графика (рис. 5) с использованием двух инвестиционных переменных - деньги и время. Суть построения графика заключается в том, чтобы передать нынешнюю тенденцию развития на следующие периоды, а также найти способы оптимизации этой тенденции.

Основными переменными данной графической модели являются показатели T и S, то есть период и ожидаемый инвестиционный эффект. Величина T₀ характеризует нынешний период развития предприятия.

Линия а - характеризует развитие компании, рассчитанную на основе показателей деятельности предыдущих результатов. Линия а - стремится к инвестиционному эффекту S₀ со-

ответствующему стратегическому периоду T1, который заложен в стратегии развития предприятия (T1 - как минимум, пятилетний период), то есть к моменту реализации стратегической инвестиционной проекта должна быть завершена.

Предприятие, функционирующее в условиях внутренней инвестиционной закрытости, имеет возможность работать в относительно стабильном положении на рынке.

Лидерство на рынке и роста фирмы, можно добиться с помощью инвестиционных ресурсов, способов активизации деятельности организации и подъема ее за счет инвестиций на более высокий уровень результативности (на графике обозначены соответственно буквами с, d, e, f), соединяющих современную тенденцию развития компании с потенциальным путем ее роста.

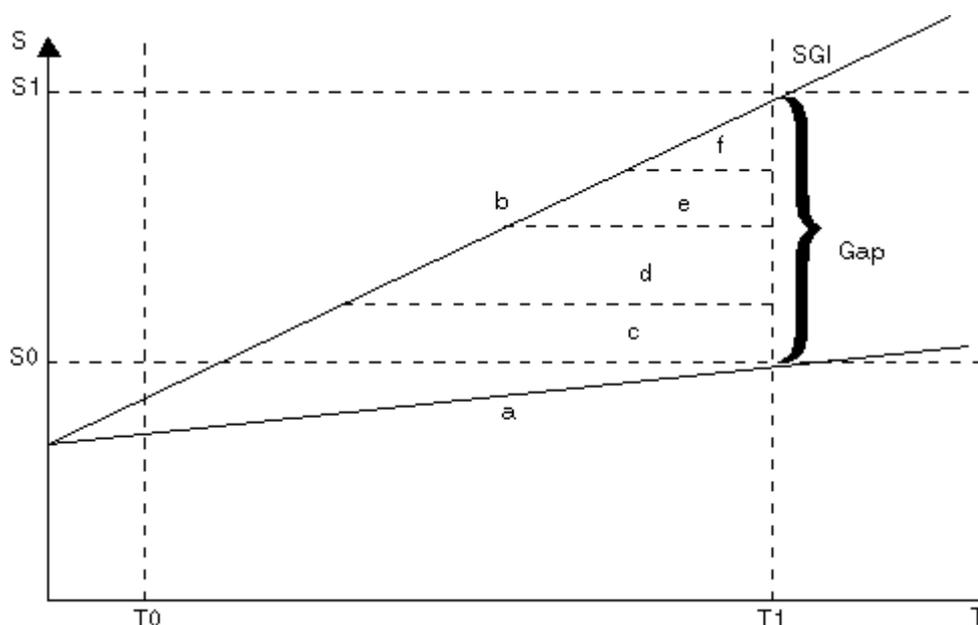


Рисунок 5 - Графическая модель инвестиционного Gap-анализа [20]

Линия b отражает тенденцию, которая произойдет в случае инвестиционных вливаний в ту или иную сферу деятельности фирмы. При этом существует четыре основных направления инвестиционной деятельности, позволяющие осуществить эту тенденцию, различающиеся сразу по нескольким параметрам:

- длительность ожидания базовой инвестиционной отдачи;
- объем необходимых первоначальных и планируемых последующих вложений;
- степень риска и вероятность достижения стратегической инвестиционной цели (SGI – Strategic Goal of Investment);
- оптимальный ожидаемый инвестиционный результат.

Показатель Gap означает разницу, которая можно компенсировать четырьмя основными способами:

1. Инвестиционная стратегия оптимизации (на графике обозначена как c) - при исполь-

зовании данного способа реализации стратегии, предприятие вкладывает дополнительные средства в оптимизацию производимых товаров, работ, услуг.

2. Инвестиционная стратегия инновации (на графике обозначена как d) - организация инвестирует ресурсы в приобретение новых технологий и разработку новых товаров и услуг.

3. Инвестиционная стратегия сегментирования (на графике обозначена как e) - фирма вкладывает финансовые ресурсы с целью охвата новых рынков.

4. Инвестиционная стратегия диверсификации (на графике обозначена как f) - наиболее дорогостоящий и рискованный способ реализации стратегии, заключающийся во вложении значительных средств в расширение объектов деятельности, номенклатуры продукции и др.

[31]

Стратегический инвестиционный анализ осуществляется в следующей последовательности:

I. На первом этапе проводится анализ факторов внешней инвестиционной среды непрямого влияния - анализ базируется на основном методе стратегического анализа - SWOT-анализе.

С помощью этого метода, есть возможность быстро оценить стратегическую инвестиционную позицию компании в основных ее контурах. В процессе анализа факторов инвестиционной среды выявляются внешние благоприятные возможности и угрозы для инвестиционного развития организации, накапливающиеся на макроуровне. К благоприятным относятся возможности, обеспечивающие увеличение рыночной стоимости фирмы в процессе его стратегического инвестиционного развития, а к угрозам - соответственно препятствия на пути этого возрастания.

Предварительным условием осуществления SWOT - анализа является группировка факторов внешней инвестиционной среды непрямого влияния по отдельным признакам.

В стратегическом инвестиционном анализе в этих целях используется принцип группировки факторов этого уровня, рассматриваемый в системе PEST - анализа.

Группы таких факторов разделяют макросреду функционирования предприятия на следующие четыре ее разновидности, характеризующиеся аббревиатурой PEST:

В политико-правовой среде основное влияние на развитие инвестиционной деятельности в стратегической перспективе оказывают:

- формы и методы государственного регулирования инвестиционного рынка, инвестиционной деятельности компании;
- политика государственной поддержки отдельных отраслей и сфер деятельности;
- государственная политика подготовки высококвалифицированных специалистов;
- политика привлечения и защиты иностранных инвестиций; правовые аспекты регули-

рования процедур финансовой санации и банкротства предприятий;

- стандарты финансовой отчетности предприятий.

В экономической среде наиболее осязаемое влияние на стратегическое инвестиционное развитие организации оказывают:

- темпы экономической динамики;
- темпы инфляции;
- система налогообложения юридических и физических лиц;
- динамика валютных курсов;
- динамика учетной ставки национального банка.

В социокультурной среде на развитие инвестиционной деятельности фирмы наибольшее влияние оказывают:

- образовательный и культурный уровень трудоспособного населения;
- уровень подготовки специалистов в области инвестиционной деятельности в системе высшего образования;
- отношение населения к осуществляемым рыночным реформам.

В технологической среде наибольшее влияние на стратегическое инвестиционное развитие компании оказывают инновации в сфере технических средств управления, инвестиционных технологий и инструментов.

Учитывая, что часть факторов внешней инвестиционной среды непрямого влияния характеризуется высокой степенью неопределенности развития, система SWOT - анализа и PEST - анализа может дополняться оценкой методами сценарного или экспертного стратегического инвестиционного анализа.

II. На втором этапе проводится анализ внешней инвестиционной среды непосредственного влияния - предварительным условием осуществления, которого, является группировка субъектов инвестиционных отношений с компанией, с одной стороны, и выделение основных факторов, влияющих на эффективность этих отношений в прогнозном периоде, с другой.

Процедура оценки отдельных факторов инвестиционной среды непосредственного влияния аналогична оценке факторов инвестиционной среды непрямого влияния. Результаты оценки отдельных факторов рассматриваемой инвестиционной среды методами SWOT - анализа дополняются при необходимости их оценкой методами портфельного, сценарного или экспертного стратегического инвестиционного анализа.

III. На третьем этапе проводится анализ внутренней инвестиционной среды организации и эффективность его использования. Исследование факторов внутренней инвестиционной среды в процессе разработки инвестиционной стратегии фирмы базируется на SWOT -

анализе, направленном на выявление сильных и слабых сторон инвестиционной деятельности компании.

В последние годы развитие этого подхода получило отражение в SNW - анализе, используемом исключительно при анализе факторов внутренней среды фирмы.

IV. На четвертом этапе осуществляется комплексная оценка стратегической инвестиционной позиции компании, которая объединяет результаты анализа, всех видов инвестиционной среды функционирования организации.

Осуществление такой оценки позволяет:

- четко идентифицировать основные особенности осуществления инвестиционной деятельности в данной компании и определить его "инвестиционное лицо";
- оценить достигнутые результаты управления инвестиционной деятельностью фирмы;
- выявить проблемные зоны в финансовом развитии организации и системе управления его инвестиционной деятельностью;
- объективно оценить возможности предстоящего инвестиционного развития компании с учетом факторов внешней и внутренней среды;
- зафиксировать стартовые позиции стратегических инвестиционных инициатив фирмы.

На заключительном этапе стратегического инвестиционного анализа по результатам модели стратегической инвестиционной позиции предприятия устанавливаются взаимосвязи между отдельными факторами внешней и внутренней среды. Для установления таких взаимосвязей может быть использована система матрицы возможных стратегических направлений инвестиционного развития предприятия. [10]

2.3 Оценка эффективности инвестиционной стратегии

Методы оценки инвестиционных проектов не могут быть едиными, так, к небольшим инвестиционным проектам, не требующим крупных ресурсных вложений, и не оказывающих существенного влияния на производство, а также имеющих относительно небольшой срок окупаемости, можно применять простейшие способы оценки.

В то же время реализация более масштабных инвестиционных проектов (новое строительство, изменение технологического цикла, освоение принципиально новых рынков и т. п.), в которые требуются большие инвестиционные затраты, вызывает необходимость учета большего числа факторов и, проведения более сложных расчетов и уточнений методов оценки эффективности. Чем масштабнее инвестиционный проект и чем больше значительных изменений он вызывает в результатах хозяйственной деятельности фирмы, тем точнее должны

быть расчеты денежных потоков и методы оценки эффективности инвестиционного проекта. То обстоятельство, что движение денежных потоков, вызванное реализацией инвестиционного проекта, происходит в течение нескольких лет, усложняет оценку его эффективности. Осуществление инвестиционной деятельности в течение длительного периода времени, оказывает влияние на экономическую деятельность и результаты хозяйственной деятельности организации, поэтому, ошибка в оценке его эффективности может привести к существенным финансовыми рисками и потерям.

В экономической науке определено несколько основных причин расхождения между планируемыми и фактическими показателями эффективности инвестиционных проектов, которые можно разделить на две группы:

- К первой группе причин относится субъективизм, а именно сознательное завышение эффективности инвестиционного проекта, обусловленное субъективной позицией отдельных специалистов организации и их борьбой за ограниченные финансовые ресурсы. Предупредить такие просчеты можно с помощью создания соответствующих систем управления, позволяющих координировать и контролировать работу функциональных служб фирмы, или привлечения независимых экспертов к проверке объективности расчетов, связанных с оценкой эффективности инвестиционных проектов.

- Ко второй группе причин относится учет факторов риска и неопределенности, возникающие в процессе реализации инвестиционных проектов.

Таким образом, при оценке эффективности инвестиционных проектов возникает множество проблем, поэтому для их минимизации в значительной мере необходим выбор наиболее объективных методов оценки эффективности инвестиций. Оценка эффективности инвестиционных проектов - один из главных элементов инвестиционного анализа; является основным инструментом правильного выбора из нескольких инвестиционных проектов наиболее эффективного минимизации рисков.

В настоящее время существует ряд принятых методов оценки эффективности инвестиций. Их можно разделить на две основные группы:

1. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов, не включающие дисконтирование (статические методы);

В свою очередь методы статических показателей оценки эффективности инвестиций можно разделить на две группы:

1) Методы абсолютной эффективности инвестиций:

- Показатель срока окупаемости инвестиций
- Показатель нормы прибыли на капитал

2) Методы сравнительной эффективности вариантов капитальных вложений:

- Показатель накопленного сальдо денежного потока за расчетный период;
- Показатель сравнительной эффективности (метод приведенных затрат);
- Показатель сравнения прибыли.

В свою очередь, статические методы оценки применяются в тех случаях, когда затраты и результаты равномерно распределены по годам реализации инвестиционных проектов и срок их окупаемости охватывает небольшой промежуток времени три-пять лет. Благодаря простоте и высокой скорости расчетов эффективности инвестиционных проектов, а также доступности к получению необходимых данных, статистические методы получили более широкое распространение. Однако у данных методов существует несколько недостатков - охват относительно небольшого промежутка времени, не включение временного аспекта стоимости денег и неравномерного распределения денежных потоков в течение всего срока функционирования инвестиционных проектов.

Теория абсолютной эффективности капитальных вложений исходит из того, что осуществляется реализация или внедрение проекта, обеспечивающего выполнение установленных инвестором нормативов эффективности использования капитальных вложений. Проект внедряется, если ожидаемое значение нормативного срока окупаемости или получение заданной нормы прибыли будет равным или больше их нормативных значений. [14]

1. Срок окупаемости – данный показатель в наибольшей степени интересует инвестора, поскольку он в определенной степени характеризует его ликвидность.

Срок окупаемости инвестиций - период времени, за который доходы покрывают единовременные вложения на реализацию инвестиционного проекта. Данный метод позволяет определить срок окупаемости инвестиционного проекта, который сравнивается с экономически целесообразным сроком, определяемым инвестором.

При поступлении доходов равномерно в течение всего срока жизни проекта, используется формула:

$$T = \frac{I}{D_c} \text{ где } D_c = П_ч + A \quad (1)$$

T - срок окупаемости инвестиций (шаг, год);

I - полная сумма вложений на реализацию проекта (руб.);

Пч - чистая прибыль, полученная от реализации инвестиционного проекта за один шаг (руб.);

A - амортизационные отчисления на полное восстановление основных средств в расчете на один шаг (руб.).

В случае, когда доходы поступают неравномерно по шагам реализации инвестиционного проекта, то используется формула:

$$\sum_{m=1}^T D_{ч_m} - I \geq 0; \text{ где } D_{ч_m} = П_{ч_m} + A_m \quad (2)$$

T - срок окупаемости инвестиций (шаг, год);

I - полная сумма вложений на реализацию проекта (руб.);

m - шаг реализации инвестиционного проекта;

$D_{чT}$ - чистый доход на шаге T реализации проекта, руб.;

$П_{чT}$ - чистая прибыль на шаге T реализации проекта, руб.;

A_T - амортизационные отчисления на полное восстановление основных средств на шаге T реализации проекта, руб.

При использовании данной формулы, отрицательное значение инвестиционных затрат и пошаговые значения чистого дохода по проекту суммируют до тех пор, пока не выполнится условие неравенства, то есть сумма станет больше нуля.

Также срок окупаемости может быть рассчитан по формуле.

$$T = \frac{I}{П_{ч} + A} \leq T_{\text{зо}} \quad (3)$$

или

$$T = \frac{I}{D_{ч}} \leq T_{\text{зо}} \quad (4)$$

Оценкой целесообразности реализации инвестиционного проекта при использовании данного метода является то, что расчетная величина срока окупаемости проекта должна быть меньше величины, заданной инвестором. Так при превышении этого значения, отказываются от проекта, либо ищут способы ее снижения.

У метода оценки срока окупаемости существуют недостатки:

Во-первых, оценка величины экономически оправданного срока окупаемости проекта - субъективная. Однако при его выборе инвесторы руководствуются не только своим желанием быстрого получения прибыли, но и учитывают сроки первоначальных вложений при реализации альтернативных проектов.

Во-вторых, реализация проекта с меньшим сроком окупаемости, может быть не самая эффективная, поскольку здесь не учитываются будущие доходы. Инвестор выбирает проект с меньшим сроком окупаемости и с меньшими доходами в будущем и отвергает проекты с большим сроком окупаемости и большими будущими доходами.

2. Для вычисления нормы прибыли на капитал, используется показатель среднего чистого дохода за один год реализации проекта и показатель первоначальных инвестиционных вложений для реализации проекта:

$$N_{ni} = \frac{\sum_{m=1}^{T_{jc}} \frac{D_{чm}}{T_{oc}}}{\sum_{m=0}^{T_{jc}} I_m} \quad (5)$$

N_{ni} - показатель нормы прибыли на вложенный первоначальный капитал (%)

$D_{чt}$ - чистый доход на шаге t от реализации проекта, (руб.);

T_{oc} (T_{jc}) - общий полезный срок реализации проекта (годы, шаги);

I_t - инвестиции на шаге T для реализации проекта, (руб).

Показатель доходности инвестиций в проект характеризует рентабельность инвестируемого капитала, то есть получаемая величина чистого дохода за 1 год на 1 рубль вложенных средств.

Следует отметить, что метод расчета нормы прибыли на капитал нельзя использовать самостоятельно, в отрыве от других методов. Принятие решения о целесообразности реализации того или иного проекта может быть ошибочно, так как данный метод не дает полностью объективной оценки эффективности проекта. Следовательно, для оценки эффективности инвестиционного проекта метод расчета нормы прибыли на капитал необходимо применять в совокупности с другими методами.

Данный метод позволяет оценить влияние инвестиционного проекта на изменение эффективности работы действующей организации и рентабельности ее деятельности.

Также, существует еще один показатель, характеризующий относительную эффективность инвестиционного проекта - индекс доходности инвестиционных вложений. Индекс доходности инвестиционных вложений - является соотношением суммы чистого дохода от операционной деятельности (за весь срок осуществления инвестиционного проекта), к сумме первоначальных вложений. Расчет производится по формуле:

$$ИДИ = \frac{\sum_{m=1}^{T_{oc}} D_{чm}}{\sum_{m=1}^{T_{oc}} I_m} \quad (6)$$

$ИДИ$ - индекс доходности инвестируемого капитала;

$D_{чt}$ - чистый доход в год T при осуществлении инвестиционного проекта (руб.);

I_t - инвестиции в год T реализации стратегии (руб.);

T_{oc} - общий срок реализации стратегии в виде проекта, годы или шаги.

Проект оценивается как эффективный в том случае, если индекс доходности затрат больше 1, так как в этом случае чистый доход по инвестиционному проекту положителен.

3. Метод расчета и сравнения чистого дохода по инвестиционному проекту.

Чистым доходом по инвестиционному проекту является накопленное сальдо притоков и оттоков денежных средств по проекту за весь его жизненный цикл. Он определяется по формуле:

$$ЧД_{сн} = \sum_{m=1}^T Д_{чм} - И \quad (7)$$

ЧД_{сп} - суммарный показатель чистого дохода по проекту за весь срок его реализации, руб.;

Д_{чм} - чистый доход на шаге Т реализации проекта, руб.;

И - единовременные инвестиции на Т шаге реализации проекта, руб.;

Т - полный срок реализации проекта (годы или шаги).

Для расчета суммарного показателя чистого дохода по проекту, а также срока окупаемости используют кумулятивный метод или метод накопленного суммарного сальдо денежных потоков (cash-flow).

Эти показатели рассчитываются последовательным методом. Начиная с момента инвестирования, год за годом, суммируются все выплаты и поступления.

Срок окупаемости в этом случае определяется на том шаге реализации, где суммарные доходы начинают превышать суммарные расходы. Суммарный показатель чистого дохода по проекту определяется конечным значением суммы всех выплат и поступлений за весь срок реализации проекта.

4. Метод приведенных затрат - применяется в случаях, когда выбор наилучшего и наиболее эффективного варианта инвестиционного решения производится исходя из минимума приведенных затрат.

Смысл приведенных затрат, в учете текущих затрат на производство конкретных видов продукции в расчете на год, и полные инвестиционные затраты. Сущность метода заключается в том, что затраты на инвестиционные вложения равными долями распределяются на «определенное» количество лет реализации проекта, заданное инвестором.

На практике может возникнуть ситуация, когда фирме предоставляется несколько вариантов технологического процесса производства одного и того же вида продукции, но различными способами, на разном оборудовании, или с различным видом сырья.

Формула расчета приведенных затрат:

$$ТЗ_i + Н_i * И_i > \min \quad (8)$$

ТЗ_і - текущие затраты на производство конкретного вида продукции в расчете на 1 год по і-му варианту реализации проекта (руб.);

И_і - полные инвестиционные затраты на реализацию определенного варианта проекта (руб.);

Ни - норматив эффективности инвестиционных вложений, установленный инвестором (в долях единицы).

Однако показатель $TЗi$ не включает в себя амортизационные отчисления по основным средствам поскольку, в качестве этого показателя выступает произведение ($Ни * Иi$). Таким образом управленческое решение принимается в пользу того варианта инвестиционного проекта, по которому сумма приведенных затрат минимальна в расчете на год.

Метод минимизации приведенных затрат применяется при реализации инвестиционной стратегии, направленной на воспроизводство основных фондов, совершенствование технологий производства продукции, внедрение новых способов организации рабочих мест и новых методов управления.

5. Расчет и сравнение прибыли - критерием для принятия решения о реализации инвестиционного проекта является максимальное значение прибыли при реализации проекта из всех возможных вариантов.

Средняя величина прибыли определяется как разность между средней выручкой и средними издержками:

$$П_{cp} = \frac{\sum_{m=1}^{T_{oc}} B_m}{T_{oc}} - \frac{\sum Z_m}{T_{oc}} \quad (9)$$

$П_{cp}$ - средняя величина прибыли по инвестиционному проекту за один год его реализации (руб.);

B_t - выручка от реализации инвестиционного проекта в год T (руб.);

Z_t - полные операционные издержки на реализацию инвестиционного проекта в год T (руб.);

T_{oc} - общий полезный срок реализации инвестиционного проекта (годы).

Показатель максимальной прибыли целесообразно применять лишь тогда, когда проекты с одинаковой продолжительностью и величиной вложенных инвестиций. В противном случае возможно получение неправильного результата.

2. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов, включающие дисконтирование (динамические методы):

– Чистая текущая ценность (net present value) NPV.

– Индекс прибыльности (Profitability index) PI.

– Отношение выгод к затратам {benefit to cost ratio} $B/Crati0$.

– Внутренняя норма доходности проекта (internal rate of return) IRR.

– Период окупаемости (payback period) PBP.

В основу названных методов положено дисконтирование относящихся к разным перио-

дам составляющих денежных потоков инвестиционных проектов.

Динамические методы оценки инвестиционных проектов используются для отбора наиболее привлекательных проектов долгосрочного инвестирования, то есть, стратегических проектов соответствующих общей стратегии развития организации и в том числе принятой инвестиционной стратегии.

Анализ инвестиционных проектов осуществляется только с позиции вложения денежных средств, измерение доходов и расходов в разные периоды, их корректное дисконтирование становятся наиболее важной проблемой осуществления динамических методов оценки проектов.

Использование динамических методов оценки строится на ряде общих исходных предпосылок, учитывающих особенности оценки и обоснования таких проектов в условиях рыночной экономики. При изучении конкретных динамических методов необходимо сосредоточить внимание на специальных предпосылках их формирования и использования.

Среди основных предпосылок применения динамических методов оценки проектов можно выделить следующие:

- Во-первых, рассматриваются только долгосрочные проекты, со сроком окупаемости несколько лет.

- Во-вторых, плановый период деятельности инвестора, за который он планирует достичь долгосрочных целей, устанавливается им самим, и это является одним из исходных данных при оценке наиболее предпочтительного инвестиционного проекта. При этом данный период может совпадать или не совпадать со сроком окупаемости инвестиционного проекта.

- В-третьих, компонентом каждого инвестиционного проекта является денежный поток, отражающийся с помощью движения денежных средств инвестора в течение всего периода осуществления проекта.

- В-четвертых, при оценке предпочтительности инвестиционного проекта, важную роль играет предположение о существовании рынка капитала, обеспечивающего возможность внешнего финансирования инвестиционной деятельности, а также эффективного использования дополнительно временно свободного капитала инвестора.

- В-пятых, предполагается, что первоначальная информация по каждому инвестиционному проекту известна и все будущие доходы, и расходы, связанные с его реализацией, точно выявлены.

- В-шестых, учитываются основные долгосрочные цели инвестора. Если инвестор ориентируется на максимизацию своего конечного состояния или той части дохода, которая изымается из бизнеса, то он должен задавать ограничения на значение другого.

• В-седьмых, предполагается, что все оцениваемые показатели инвестиционного проекта, должны иметь одинаковые значения.

Перечисленные предпосылки определяют область применения динамических методов, указывающие на приближенный характер получаемых результатов по проектам определенного класса, а также обуславливают как преимущества динамических методов, так и недостатки.

Основная проблема полной оценки привлекательности инвестиционного проекта, заключается в определении будущих поступлений сегодняшних затрат. Поэтому, все показатели будущей деятельности инвестиционного проекта должны быть скорректированы с учетом изменения ценности денежных ресурсов во времени. Операция такого пересчета называется «дисконтированием».

Расчет коэффициентов приведения оценки инвестиционных проектов производится на основании коэффициента дисконтирования (нормы дисконта). Смысл этого показателя заключается в изменении темпа снижения ценности денежных ресурсов с течением времени. Значения коэффициентов пересчета всегда должны быть меньше единицы.

В расчетах показателей используется понятие ставки процента, на величину которой влияют три составляющие - инфляция, риск и альтернативная возможность использования денег, то есть интерес инвестора, что можно отразить следующим равенством:

$$r = IR - RI + MRR \quad (10)$$

IR - темп инфляции (inflation rate);

RI - коэффициент, который учитывает степень инвестиционного риска (risk of investments);

MRR - минимальная реальная норма прибыли (minimal rate of return).

При проведении конкретных инвестиционных расчетов ставка процента является заданной извне, и берется равной, кредитному проценту (альтернативной стоимости капитала). [6]

В практике оценки инвестиционной стратегии в настоящее время наиболее часто используются следующие дисконтированные показатели оценки эффективности проектов:

1. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) (net present value) NPV.

$$NPV = \frac{B_1 - C_1}{1 - r} + \frac{B_2 - C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (11)$$

Следует принимать проект, для которых NPV имеет положительное значение. Отрицательное значение ЧДД означает неэффективность использования денежных средств: норма доходности меньше необходимой.

Зависимость чистого дисконтированного дохода от ставки r , когда вложения осуществ-

ляются в начале проекта, а отдача является равномерной, ставка достигает некоторого значения r^* , то эффект инвестиций оказывается нулевым. Любая ставка, меньше чем r^* , соответствует положительному значению ЧДД, а величина $r > r^*$ приводит к отрицательному значению NPV.

При высоком уровне ставки процента долгосрочные доходы оказывают небольшое влияние на чистый дисконтированный доход. Так что, проект с более длительным периодом поступлений доходов предпочтительней. Таким образом, большее значение NPV не всегда будет соответствовать более эффективному варианту размещения инвестиций. [10]

2. Индекс прибыльности (Profitability index) PI.

Еще называется индекс рентабельности - показывающий относительную рентабельность проекта или дисконтированную стоимость денежных поступлений от проекта в расчете на единицу вложений:

$$PI = \frac{NPV}{C_0} \quad (12)$$

NPV - чистый дисконтированный доход;

C_0 - первоначальные инвестиции.

Следует принимать проект по которому $PI > 0$.

Однако не следует забывать, о том, что большие значения индекса рентабельности не всегда соответствуют высокому значению NPV и наоборот, так как имеющие высокую чистую текущую ценность проекты не обязательно являются эффективными, что означает, весьма небольшой индекс рентабельности.

3. Отношение выгод к затратам (benefit to cost ratio) B/Cratio.

Этот показатель является частным случаем критерия индекса прибыльности (рентабельности).

Является отношением выгоды к затратам или прибыли к издержкам (Benefits to Costs Ratio), что является частным от деления суммы дисконтированных поступлений на разных годах проекта на дисконтированный поток расходов:

$$\frac{B}{C_{ratio}} = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}} \quad (13)$$

Если отношение B/Cratio больше единицы, то доходность проекта выше, чем минимально требуемая, и проект считается привлекательным.

Соотношение прибыли к затратам, характеризует, насколько можно увеличивать расходы, чтобы не превратить проект в финансово непривлекательную организацию. Таким об-

разом, становится возможно быстро дать количественную оценку воздействию на результаты проекта разных рисков.

4. Внутренняя норма доходности проекта (internal rate of return) IRR.

Чистая текущая стоимость инвестиций изображается для всех ставок дисконтирования от нуля до любого разумного большего значения.

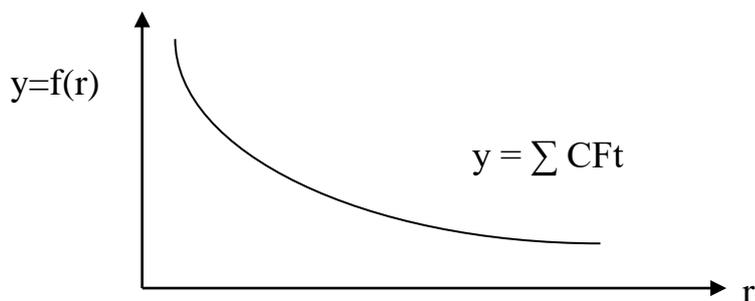


Рисунок 6 - График чистой текущей стоимости

Очень интересным является значение процентной ставки r^* , при котором $NPV = 0$ (см. рис. 6).

Смысл расчета внутренней нормы доходности ($r^* = IRR$) при анализе эффективности планируемых инвестиций заключается в том, что, IRR показывает максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть отнесены на данный проект.

В целом, чем выше величина внутренней нормы доходности, тем больше эффективность инвестиций. Величину IRR сравнивают с заданной нормой дисконта r . При этом если $IRR > r$, то проект обеспечивает положительный чистый дисконтированный доход и доходность, равную $IRR - r$. Если $IRR < r$, затраты превышают доходы, и проект будет убыточным.

Для оценки внутренней нормы окупаемости можно использовать график чистой дисконтированной стоимости, отметив одну отрицательную и одну положительную точку и соединив их линией. Для проекта, у которого отток инвестиций сменяются притоками, в сумме превосходящими этот отток, функция $y = f(r)$ является убывающей, то есть, с ростом r график функции стремится к оси абсцисс и пересекает ее в некоторой точке, являющейся $IRR = r^*$. Пересечение с осью X ($NPV=0$) даст приблизительную оценку внутренней нормы окупаемости. Ось ординат ($r = 0$) график NPV пересекает в точке, равной сумме всех элементов не дисконтированного денежного потока, включая величину исходных инвестиций.

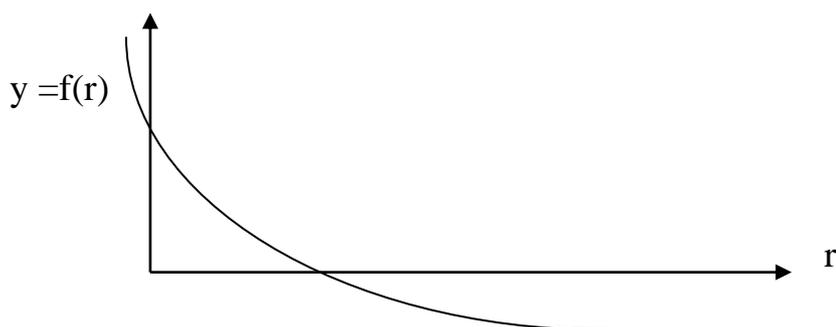


Рисунок 7 - График внутренней нормы прибыли инвестиций

В точке r^* суммарный дисконтированный поток затрат равен суммарному дисконтированному потоку доходов и называется внутренней нормой рентабельности - внутренней нормой доходности или прибыльности (ВНД). Этот критерий позволяет оценить целесообразность вложения средств, так как если банковская учетная ставка больше IRR, то, положив деньги в банк, инвестор сможет получить большую выгоду.

На графике (Рис. 7) видно, что r^* есть IRR. Если капиталовложения осуществляются только за счет привлеченных средств, причем кредит получен по ставке i , то разность $(r^* - i)$ показывает эффект инвестиционной деятельности. При $r^* = i$ доход только окупает инвестиции, при $r^* < i$ инвестиции убыточны.

Внутренняя норма доходности инвестиционных проектов, принятых для финансирования, варьируется в зависимости от отрасли экономики и от формы собственности.

Таким образом, значение внутренней нормы доходности можно трактовать как нижний гарантированный уровень прибыльности инвестиционного проекта, что может быть критерием целесообразности дополнительных вложений в проект - если IRR данного проекта больше альтернативной стоимости капитала, то проект считается достаточно привлекательным.

К достоинствам этого показателя можно отнести объективность, независимость от абсолютного размера инвестиций, оценку относительной прибыльности проекта, легкость приспособления для сравнения проектов с различными уровнями риска: проекты с большим уровнем риска должны иметь большую внутреннюю норму доходности.

Однако у IRR есть и недостатки: сложность расчетов и возможная субъективность выбора нормативной доходности, большая зависимость от точности оценки будущих денежных потоков.

5. Период окупаемости (payback period).

Введем дополнительные обозначения:

V_t - выгоды проекта в год t ,

C_t - затраты проекта в год t ;

$t = 1, \dots, n$ - годы жизни проекта.

Данный показатель аналогичен критерию срока окупаемости, но под периодом окупаемости понимается тот период времени, за который поток дисконтированных проектных доходов станет равным дисконтированному потоку затрат. Ясно, что значение критерия не должно превышать срока жизни проекта.

Критерии NPV, IRR и PI являются фактически разными версиями одной и той же концепции, и поэтому их результаты связаны друг с другом.

Таким образом, можно ожидать выполнения следующих математических соотношений для одного проекта:

если $NPV > 0$, то $PI > 1$, $IRR > r$;

если $NPV < 0$, то $PI < 1$, $IRR < r$;

если $NPV = 0$, то $PI = 1$, $IRR = r$,

где r - требуемая норма доходности (альтернативная стоимость капитала) или ее еще называют дисконтной проекта (стратегии).

Перед реализацией любого инвестиционного проекта, необходимо распланировать первоначальные инвестиции, прогнозирование потребности в которых, в общем объеме инвестиционных ресурсов осуществляется в такой последовательности:

На первой стадии определяется необходимый объем финансовых средств для реального инвестирования, для этого, подбираются необходимые объекты - аналоги, по которым рассчитывается стоимость нового проекта. Например, стоимость строительства новых объектов может быть определена по фактическим затратам на строительство аналогичных объектов (с учетом фактора инфляции) или по удельным капитальным вложениям на единицу мощности.

В последнем случае она рассчитывается по формуле:

$$КВн = М \times У_{кв} + П \quad (14)$$

где КВн - общая потребность в первоначальных вложениях для строительства нового объекта;

М - предусматриваемая мощность объекта в соответствующих производственных или строительных единицах (кв. м; куб. м. и т.п.)

У_{кв} - средняя сумма строительных затрат на единицу мощности объектов данного профиля;

П - прочие затраты, связанные со строительством объекта.

С учетом этих вложений потребность в инвестиционных ресурсах при вводе в действие нового предприятия может быть определена по формуле:

$$Пир = \frac{КВн \times 100}{У_{оф}} \quad (15)$$

Где Пир - общая потребность в инвестиционных ресурсах при строительстве и вводе в действие нового объекта;

КВн - общая потребность в капитальных вложениях для строительства и оборудования нового объекта;

Уоф - удельный вес основных фондов в общей сумме активов аналогичных организаций данной отрасли.

в) на основе рыночной стоимости.

Принцип такой оценки основан на использовании данных о продаже аналогичных предприятий, по конкурсу или на аукционах в процессе приватизации.

К прогнозируемой потребности и инвестиционных ресурсах для реального инвестирования путем нового строительства или приобретения в необходимых случаях добавляется потребность в этих ресурсах для расширения, технического перевооружения или реконструкции действующих объектов предприятия.

На второй стадии прогнозирования потребности определяется необходимый объем инвестиционных ресурсов для осуществления финансовых инвестиций. Расчет этой потребности основывается на установленных ранее соотношениях различных форм инвестирования в прогнозируемом периоде:

$$\text{ИРф} = \frac{\text{ИРр} \times \text{Уф}}{\text{Ур}} \quad (16)$$

ИРф - потребность в инвестиционных ресурсах для осуществления финансовых инвестиций;

ИРр - потребность в инвестиционных ресурсах для осуществления реальных инвестиций;

Уф - удельный вес финансовых инвестиций в планируемом периоде;

Ур - удельный вес реальных инвестиций в планируемом периоде.

Общая потребность в ресурсах для осуществления финансовых вложений определяется путем суммирования потребности в них в начале проекта и величина приращения этих ресурсов в каждом последующем периоде.

Изучение возможностей формирования инвестиционных ресурсов за счет различных источников также происходит на втором этапе разработки проекта. В процессе этого этапа работ рассматриваются возможные источники формирования инвестиционных ресурсов с учетом специфики деятельности той или иной компании.

На третьей стадии прогнозирования потребности ресурсов, определяется общий объем необходимых вложений. Общая сумма рассчитывается как сумма потребности в инвестиционных ресурсах для реального инвестирования, ресурсах необходимых для осуществления финансовых инвестиций и сумма резерва капитала. [19]

2.4. Риски инвестиционной стратегии

Инвестиционным риском называется вероятность полной или частичной потери вложений или неполучения ожидаемой прибыли. Любое вложение денег является рискованным, одновременно, не вложенные деньги так же подвержены риску обесценивания из - за инфляции.

Инвестиционные риски делятся на два вида: системные и несистемные. [24]

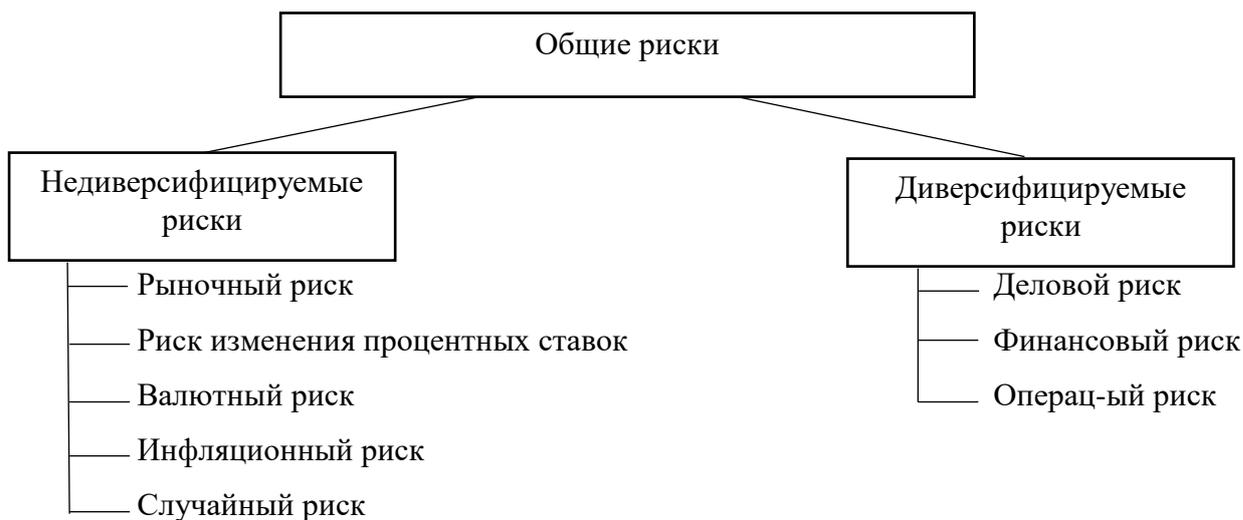


Рисунок 8 - Инвестиционные риски

Несистемные (диверсифицируемые) риски - присущие определенной организации или отрасли. Диверсифицированные риски подразделяются на деловой риск, финансовый (кредитный) риск, операционный риск:

- Деловые риски связаны с некачественным управлением предприятием и ошибками менеджмента. Некачественное управления способно привести к падению уровня продаж и прибыли, что в свою очередь приведет к продаже ценных бумаг и падение их рыночной стоимости. В некоторых ситуациях крайне некомпетентные действия руководства могут привести к банкротству фирмы и полному обесцениванию ее ценных бумаг.

- Кредитный (финансовый) риск связан с неспособностью и не готовностью выполнять, свои долговые обязательства (выплачивать кредиты, купоны по облигациям, кредиторскую задолженность). Чем больше долговая нагрузка, тем больше кредитный риск. Неспособность организации обслуживать свой долг приводит к дефолту, а далее может привести и к банкротству. Для оценки кредитоспособности фирмы, можно использовать кредитные рейтинги рейтинговых агентств (Fitch, Moody's, S&P) или провести анализ на основе бухгалтерской отчетности.

- Операционный риск связан с операциями с активами, при которых, инвестор приобретает активы через посредника - брокера, управляющую компанию, банк. Ошибки брокера, мошенничество управляющих компаний, банкротство банков - это операционные риски.

Системные риски можно снизить с помощью диверсификации - приобретение не связанных друг с другом активов. Если портфель ценных состоит из одной акции, то ее падение на 50% приведет к падению портфеля на 50%. Если портфель состоит из 10 акций, то падение одной акции на 50% вызовет всего лишь 5% снижение стоимости портфеля. Диверсификацию портфеля можно провести различными способами:

- по классам активов - акции, облигации, золото, деньги, недвижимость
- по валютам - долларовые активы, активы в евро, рублевые активы, активы в швейцарских франках и так далее
- по странам - американские активы, европейские активы, японские активы, австралийские, российские, китайские и т.д.
- по капитализации - акции крупнейших компаний (голубые фишки), акции средней капитализации, акции малой капитализации
- по секторам - акции нефтяных компаний, акции электроэнергетики, акции машиностроения, облигации государственные, муниципальные облигации, корпоративные

Системные (недиверсифицируемые) риски - обусловлены факторами, влияющими на весь рынок в целом, и на все ценные бумаги. К таким рискам относится валютный риск, рыночный риск, риск процентных ставок, инфляционный риск, случайный риск.

- Инфляционный риск - это риск снижения покупательной способности, то есть ситуации роста потребительских цен, с одновременным снижением реальных доходов от инвестиций. Это возможно при превышении роста инфляции над доходностью инвестиций, то есть в реальном выражении инвесторы терпят убытки, а покупательная способность их капитала снижается. В большей степени, этому риску подвержены инвестиции в депозиты, облигации, сертификаты и доходы, во вкладах «до востребования» и наличные. Наилучшим способом от такого риска защищены акции и недвижимость, так как их стоимость растет вместе с инфляцией.

- Валютный риск проявляется при изменении курса рубля к иностранной валюте. Если рубль укрепляется, то снижается доходность инвестиций зарубежных акций. С другой стороны, ослабление рубля приводит к увеличению доходности инвестиций в иностранные активы, в то же время, российские активы становятся для иностранных инвесторов привлекательнее за счет удешевления.

В свою очередь, снижение курса рубля вызывает рост цен на импортные товары, что вызывает в свою очередь рост потребительских цен, и рост инфляции. Для снижения темпов роста инфляции Центральный банк повышает ставки, так возникает процентный риск.

- Процентный риск возникает при изменении процентных ставок, влияющих на рыночную стоимость и доходность инвестиций. Изменение процентной ставки в наибольшей степени влияет на ценные бумаги с фиксированной доходностью - депозиты, облигации.

Процентные ставки так же влияют и на рынок акций. Повышение процентной ставки означает удорожание кредитов для компаний, что вызывает опасение за рост прибыли и устойчивость бизнеса, поэтому некоторые инвесторы при повышении процентных ставок продают акции и переходят в облигации, по которым выросли доходности. Понижение процентных ставок вызывает обратный эффект - продажу облигаций и перевод денег в акции.

- Риск ликвидности означает, что нет возможности быстро и без потерь реализовать актив и получить наличные. Это происходит вследствие низкого спроса на активы, либо большой разностью между ценой покупки и ценой продажи.

- Случайные риски связаны с непредсказуемыми событиями, например, крупные техногенные катастрофы, изменение правового регулирования, политические перевороты, революции, военные конфликты.

Зная классификацию инвестиционных рисков по сферам их проявления, можно попытаться минимизировать риск (Рис. 9).



Рисунок 9 - Классификация инвестиционных рисков по сферам их проявления

1. Технологические риски - оборудование, закупаемое предприятием, для своей деятельности может устареть, непредвиденно выйти из строя или не отвечать тем параметрам, которые были на него возложены. Результатом становится укрепления на рынке конкурентов, с устоявшейся материальной базой, которые могут себе позволить приобретать оборудование при любой необходимости, монополизация рынка и невозможность новых организаций занять прочное место на рынке. Для не информатизированных компаний технологические риски относят к основной группе.

2. Экономические риски - связаны с экономикой данной страны, государства или мировым экономическим рынком. Экономическая система неустойчива и подвержена регулярным изменениям, например, кризис негативно скажется на успехе того или иного производства, уже существующего на рынке несколько лет.

3. Политические риски - связаны с политическим климатом в стране, при изменении которых, правительство может ограничивать деятельность организаций, что неизбежно может привести к закрытию ряда фирм. Политические риски сложны к прогнозированию, и невозможны к изменению со стороны организации.

4. Социальные риски - связаны с внутренним рабочим персоналом организации, среди персонала может возникнуть нежелание выполнять должностные обязанности, могут возникать забастовки и массовые увольнения, что негативно скажется на работе фирмы.

Также существуют социальные риски, которые связаны с обществом, покупателем товаров или услуг организации, или связанные с уровнем спроса на товар или услугу, производимые организацией.

5. Экологические риски - связаны с состоянием окружающей среды, например, резкие экологические изменения могут стать причиной массового оттока населения, вследствие чего у организации возникнет нехватка работников, что повлияет на их производство. Экологические риски подразделяются на:

- Техногенный риск - риск возникновения чрезвычайной ситуации в организации (атомный взрыв).

- Природно - климатический риск - возникает при изменении погодных условий и резких природных катаклизмах (ураган, наводнение, землетрясение). Из-за природных рисков, может произойти разрушение существующего предприятия, на восстановление которого, потребуются инвестиции, а также это может привести к массовому оттоку населения

- Социально - бытовые риски - болезни людей или животных, распространение инфекционных заболеваний, может заставить население покинуть район риска.

Экологические риски могут возникнуть по причине неправильного функционирования самой организации, что приведет к выплатам штрафов фирмой, за ухудшение состояния окружающей среды.

6. Законодательно - правовой риск - зависимость организации от изменения законодательства. При изменении законодательства, предприятия будут вынуждены функционировать по новым правовым нормам, что может привести к вынужденному лицензированию, закрытию предприятий и т.д.

По форме проявления инвестиционные риски делятся на две группы: финансовые и реальные.

Финансовые риски связаны с изменением условий инвестирования или ошибочным выбором инструментов для вложения денежных средств.

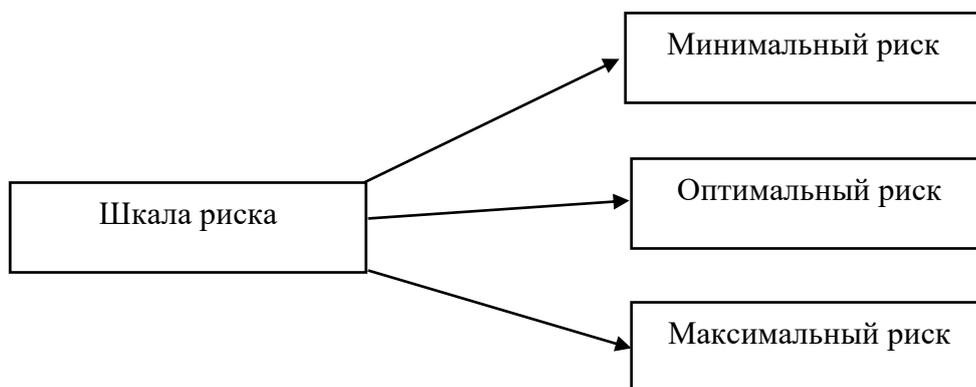


Рисунок 10 - Шкала финансовых рисков

Реальные риски связаны в первую очередь с набором персонала, оформлением необходимых документов, арендой помещения и т.п. Как правило, данные риски вызываются непредвиденными расходами или ошибками в бизнес-плане фирмы, куда осуществляется инвестирование.

Риски также классифицируются по ключевым источникам риска.

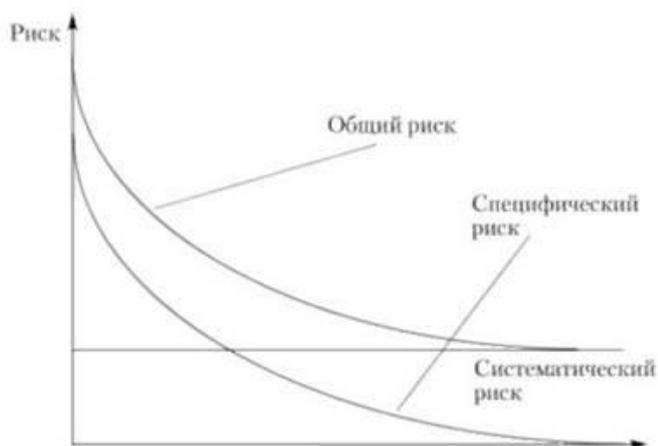


Рисунок 11 - Классификация рисков по ключевым источникам риска

1. Рыночный риск подразумевает риск снижения стоимости актива, оценивается степенью колебаний рыночной стоимости актива. Чем больше диапазон колебаний стоимости, тем рискованнее актив (Рис. 12).

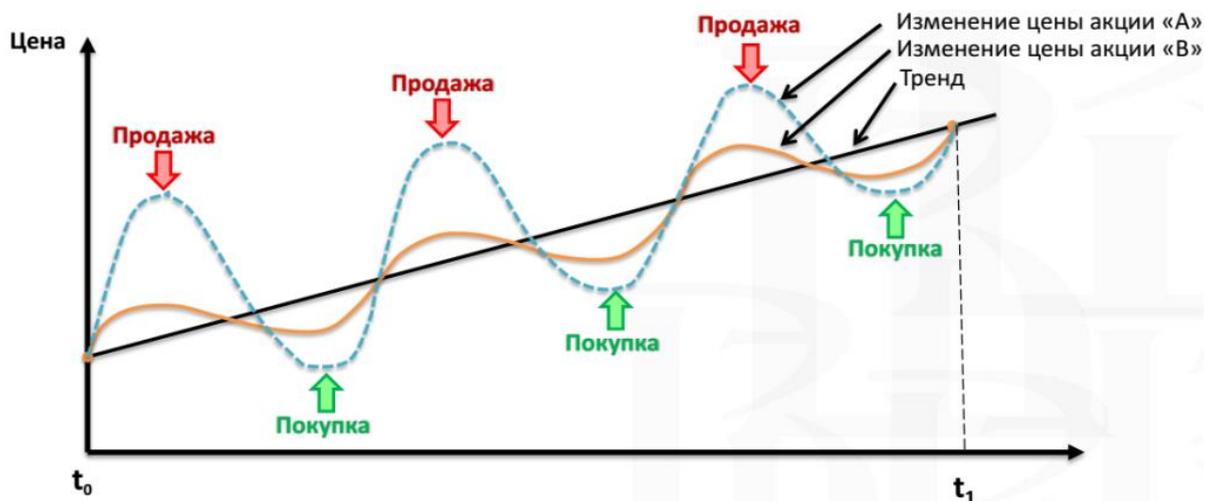


Рисунок 12 - Диапазон колебаний стоимости активов

Волатильность математически по формуле стандартного (среднеквадратичного) отклонения, которое показывает, насколько широко значения стоимости актива разбросаны относительно его средней цены.

При низком значении стандартного отклонения, что цена актива близка к средней цене и диапазон колебаний небольшой, и актив является низкорисковым.

Высокое значение среднеквадратичного отклонения, означает, что цена актива сильно отклоняется от средней цены, а значит, этот актив высокорискованный.

2. Специфический риск для инвестора - связан с созданием того или иного бизнеса. Для предотвращения этого риска, нужна качественная оценка бизнес - плана и инвестиционная диверсификация. [19]

Таблица 13 – Длительность этапов работ и число исполнителей

Этап	Исполнители	Продолжительность работ, дни			Длительность работ, чел/дн			
					T_{Pi}		T_K	
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	НР	И	НР	И
Составление и утверждение технического задания	НР	3	5	3,8	3,8	—	4,61	—
Подбор и изучение материалов по теме	НР, И	10	13	11,2	5,6	5,6	6,79	6,79
Проведение патентных исследований	НР, И	4	6	4,8	2,4	2,4	2,91	2,91
Разработка календарного плана	НР, И	2	4	2,8	1,4	1,4	1,7	1,7

Описание технологического процесса	НР, И	15	18	16,2	8,1	8,1	9,83	9,83
Разработка функциональной схема автоматизации	И	20	24	21,6	—	21,6	—	26,2
Выбор архитектуры АС	НР, И	5	7	5,8	2,9	2,9	3,52	3,52
Разработка структурной схемы АС	НР, И	3	5	3,8	1,9	1,9	2,3	2,3
Разработка схемы информационных потоков АС	И	4	6	4,8	—	4,8	—	5,82
Выбор средств реализации АС	И	2	3	2,4	—	2,4	—	2,91
Разработка схемы соединения внешних проводов	И	1	3	1,8	—	1,8	—	2,18
Выбор алгоритма управления АС	НР, И	4	6	4,8	2,4	2,4	2,91	2,91
Разработка экранных форм АС	НР, И	2	4	2,8	1,4	1,4	1,7	1,7
Оформление расчетно-пояснительной записки	И	3	6	4,2	—	4,2	—	5,09



Рисунок 20 – Календарный план график проведения НИОКР

[]	– Научный руководитель	[]	– Инженер
-----	------------------------	-----	-----------

4.3 Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешнее противостоять своим соперникам. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны разработок конкурентов.

С этой целью может быть использована вся имеющаяся информация о конкурентных разработках:

- технические характеристики разработки;
- конкурентоспособность разработки;
- уровень завершенности научного исследования (наличие макета, прототипа и т.п.);
- бюджет разработки;
- уровень проникновения на рынок;
- финансовое положение конкурентов, тенденции его изменения и т.д.

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего повышения. В таблице 14 приведена оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок), где B_{k1} – «Стелла», B_{k2} – «Евротехника».

Таблица 14 – Оценочная карта

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		B_{ϕ}	B_{k1}	B_{k2}	K_{ϕ}	K_{k1}	K_{k2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Простота настройки	0.15	5	5	5	0,75	0,75	0,75
2. Потребность в ресурсах памяти контроллера	0.05	3	5	3	0,15	0,25	0,15
3. Функциональное исполнение системы	0.1	5	3	1	0,5	0,3	0,1
4. Качество управления	0.05	3	5	3	0,15	0,25	0,15
5. Уровень унификации	0.05	3	5	5	0,15	0,25	0,25
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность	0.1	5	5	3	0,5	0,5	0,3
2. Уровень востребованности среди потребителей	0.1	1	5	3	0,1	0,5	0,3
3. Цена	0.1	3	5	1	0,3	0,5	0,1
4. Финансирование разработки	0.2	3	3	3	0,6	0,6	0,6
5. Срок исполнения системы	0.1	5	5	3	0,5	0,5	0,3
Итого	1	36	46	30	3,7	4,4	3

4.3.1 SWOT-анализ

В рамках третьего этапа должна быть составлена итоговая матрица SWOT-анализа, которая приведена в таблице 15

Таблица 15 – SWOT- анализ

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Простота настройки и эксплуатации системы. С2. Наличие опытного руководителя</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Применение только для нефтяной промышленности Сл2. Не испытан в работе</p>
--	---	---

	С3. Высококвалифицированный научный труд С4. Не требует уникального оборудования	
Возможности: В1. Использование инфраструктуры ТПУ для распространения предложенного проекта. В2. Получение финансирования для дальнейшего более глубокого исследования. В3. Возможность применить результаты исследования на других системах в университете.	Простота настройки позволит легко опробовать результаты исследования и на других объектах ТПУ. Относительная дешевизна позволит получить финансирование для дальнейших разработок по данной теме.	Недостаточное количество исследованных методов и не самое высокое качество регулирования может привести к неудовлетворительным результатам на других объектах и системах.
Угрозы: У1. Развитая конкуренция. У2. Захват внутреннего рынка иностранными компаниями.		Расширение области применения за счет развития новых технологий.

4.4 Бюджет проектной работы

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки;
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

4.4.1 Расчет материальных затрат

Предоставленная статья подключает цену всех материалов, используемых при разработке проекта:

- приобретаемые со стороны сырье и материалы, нужные для сотворения научно-технической продукции;

- покупные материалы, применяемые в процессе сотворения научно-технической продукции для снабжения обычного технологического процесса и для упаковки продукции либо расходуемых на остальные производственные и хозяйственные нищеты(прочерчивание испытаний, контроль, содержание, починка и эксплуатация оснащения, построек, сооружений, остальных главных средств и другое), а еще вспомогательные доли для починки оборудования, износа приборов, приспособлений, инструментария, устройств, лабора-торного оснащения и остальных средств труда, не относимых к главным средствам, износ спецодежды и остальных негодных и быстроизнашивающихся предметов;

- покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, подвергающиеся в предстоящем монтажу либо доборной отделке;

- сырье и материалы, покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, применяемые в качестве объектов изучений(испытаний)и для эксплуатации, технического сервиса и починки изделий – объектов испытаний(изучений);

В материальные издержки, кроме вышеуказанных, врубаются дополнительно издержки на канцелярские принадлежности, диски, картриджи и т. п. Но их учет ведется в предоставленной статье лишь в том случае, ежели в научной организации их не включают в затраты на внедрение оснащения либо накладные затраты. В главном случае на их определяют соответствующие нормы расхода от поставленной базы. Во другом случае их размер учитывается как некоторая порция в коэффициенте накладных расходов. Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m \Pi_i \cdot N_{\text{расх}i} ,$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Значения цен на материальные ресурсы могут быть установлены по данным, размещенным на соответствующих сайтах в Интернете предприятиями-изготовителями (либо организациями-поставщиками).

Величина коэффициента (k_T), отражающего соотношение затрат по доставке материальных ресурсов и цен на их приобретение, зависит от условий договоров поставки, видов материальных ресурсов, территориальной удаленности поставщиков и т.д. Транспортные расходы принимаются в пределах 15-25% от стоимости материалов.

4.4.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В настоящую статью включается основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада. Расчет основной заработной платы сводится в табл.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

Дневная з/плата = Месячный оклад/25 дней.

Расчеты затрат на основную заработную плату приведены в таблице 16. При расчете учитывалось, что в году 302 рабочих дня и, следовательно, в месяце 25,17 рабочих дня.. Также был принят во внимание коэффициент, учитыва-

ющий коэффициент по премиям $K_{\text{ГР}} = 0,3$ и районный коэффициент $K_{\text{РК}} = 0,3$ ($K = 1,3 \cdot 1,3 = 1,69$).

Таблица 16 – Затраты на основную заработную плату

Исполнитель	Оклад, руб./ есс.	Средне-дневная ставка, руб./день	Затраты времени, дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	23 264,82	930,59	36	1,69	56 617,10
И	7 800	312	73	1,69	38 491,44
Итого:					95 108,54

Таким образом, затраты на основную заработную плату составили

$$Z_{\text{осн}} = 95108,54 \text{ руб.}$$

4.4.3 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}),$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2014 г. В соответствии с Федеральным закона от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2014 году водится пониженная ставка – 27,1%. Отчисления во вне бюджетные фонды приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Отчисления во вне бюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
НР	56617,10	–
И	38491,44	–
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	$k_{\text{внеб}} = 27,1\%$	
Итого:	25774,41	

$$З_{\text{внеб}} = 27,1\% \cdot 95108,54 = 25774,41 \text{ руб.}$$

4.4.4 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{\text{нр}}$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%.

$$З_{\text{накл}} = (25774,41 + 95108,54) \cdot 0,16 = 19341,27 \text{ руб.}$$

4.4.5 Формирование бюджета затрат проектной работы

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице №18.

Таблица 18 – Бюджет затрат на научно-исследовательский проект

Наименование статьи	Сумма, руб.
1. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	95108,54
2. Отчисления во внебюджетные фонды	25774,41
3. Накладные расходы	19341,27
4. Бюджет затрат НИИ	140224,22

4.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности проекта

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}},$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в разгах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в разгах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i,$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы. В таблице 19 приведена сравнительная характеристика вариантов исполнения проекта.

Таблица 19 – Сравнительная характеристика

Объект исслед. Критерии	Весовой ко- эффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Уровень новизны	0,3	5	5	5
2. Теоретический уровень	0,3	5	3	3
3. Возможность реализации	0,4	5	3	3
ИТОГО	1	5	3,6	3,6

$$I_{p-исн1} = 5 \cdot 0,3 + 5 \cdot 0,3 + 5 \cdot 0,4 = 5;$$

$$I_{p-исн2} = 5 \cdot 0,3 + 3 \cdot 0,3 + 3 \cdot 0,4 = 3,6;$$

$$I_{p-исн3} = 5 \cdot 0,3 + 5 \cdot 0,3 + 5 \cdot 0,4 = 3,6.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения

разработки ($I_{исп.i.}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}}, \quad I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр.2}} \text{ и т.д.}$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. В таблице 20 приведена сравнительная эффективность проекта (\mathcal{E}_{cp}):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}}$$

Таблица 20 – Сравнительная эффективность проекта

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	1	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	5	3,6	3,6
3	Интегральный показатель эффективности	5	3,6	3,6
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,39	1	1

Таким образом, исполнение № 1 является наиболее функциональным и ресурсоэффективным по сравнению с исполнениями № 2 и № 3. Все 3 исполнения с финансовой точки зрения одинаково эффективны.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-8Т11	Львов Юрий Юрьевич

Институт	ИнЭО	Кафедра	ИКСУ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	АТПП

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) – чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера) 	<p>Рабочей зоной является помещение 15 м², включающее 2 персональных компьютера для мониторинга и управления техническим процессом.</p> <p>На производительность труда инженера-исследователя, находящегося на рабочем месте, могут влиять следующие вредные производственные факторы: отклонение температуры и влажности воздуха от нормы, недостаточная освещенность рабочего места, повышенный уровень электромагнитных излучений. Кроме того, работник может подвергаться действию опасных факторов: поражение электрическим током, возникновение пожаров в результате короткого замыкания. Негативное воздействие на окружающую среду в процессе работы практически отсутствует. Наиболее вероятно возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного характера в результате производственных аварий и пожаров.</p>
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ 2. СП 52.13330.2011 3. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 4. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ 5. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ 6. ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ 7. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ 8. СН 181-70 9. СП 2.2.1.1312-03

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с обрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отклонения температуры и влажности воздуха от нормы. 2. Недостаточная освещенность. 3. Повышенный уровень электромагнитных излучений
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электробезопасность. 2. Пожаровзрывобезопасность

<ul style="list-style-type: none"> – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения) 	
<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<p>Воздействие на литосферу, гидросферу не происходит. Воздействие на атмосферу происходит в результате выбросов углеводородов, связанных с технологическим процессом</p>
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	<p>Возможные ЧС на объекте: техногенного характера - производственные аварии и пожары; природного характера – сильный мороз, сильный снегопад, лесные пожары;</p>
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	<p>Рабочее место должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78.</p>
Перечень графического материала:	
<p>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</p>	

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ЭиБЖ	Назаренко Ольга Брониславовна	Д.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8Т11	Львов Юрий Юрьевич		

5 Социальная ответственность

Одной из важных задач страны – это усовершенствование критерий труда тружеников. Нужные характеристики в данной области достигаются соблюдением всех требований интернациональных и русских стандартов в области охраны труда.

Сообразно нраву физиологической перегрузки сообразно ГОСТ 12. 1. 005 – 88 работа инженера относится к уровню легких, однако она связана с большущий умственной и нервно-психологической перегрузкой. Долгая служба в помещении при нехороший вентиляции, завышенной либо пониженной температуре и влажности воздуха, нехорошем освещении неблагоприятно воздействует на здоровье работающего, что без избежно тянет за собой понижение производительности труда.

В ВКР рассматривается модернизация автоматизированной системы управления электродегидратора(ЭГ). Автоматизированная ЭГ позволяет исполнять процессы обезвоживания и обессоливания нефти без непосредственного роли обслуживающего персонала. Значением обслуживающего персонала делается надзор за работой оснащения, настройкой и наладкой аппаратуры.

Рабочей зоной является пристраивание площадью 15 м², включающее 2 индивидуальных компа. В предоставленном разделе осмотрены вредные и опас-ные причины, деятельные на сотрудника, изобретены запросы безопасности и комплекс защитных мероприятий на рабочем месте. Еще этот раздел подключает подразделы охраны находящейся вокруг среды и чрезвычайных обстановок.

5.1 Производственная безопасность

5.1.1 Вредные факторы

На производительность труда инженера, находящегося на рабочем месте, влияют следующие вредные производственные факторы (О и В ПФ ГОСТ 12.0.003-74) [16]:

1. Отклонение температуры и влажности воздуха от нормы.
2. Недостаточная освещенность рабочего места.
3. Повышенный уровень электромагнитных излучений.

Отклонение температуры и влажности воздуха от нормы.

Основными факторами, характеризующими микроклимат производственной среды, являются: температура, подвижность и влажность воздуха.

Отклонение данных параметров от нормы приводит к ухудшению самочувствия работника, снижению производительности труда и к возникновению различных заболеваний.

Повышенная температура воздуха приводит к утомляемости работника, перегреву его организма и даже может стать причиной теплового удара. Пониженная температура воздуха способствует охлаждению организма, что приводит к простудным заболеваниям либо обморожениям.

Повышенная относительная влажность в сочетании с высокой температурой воздуха может привести к перегреву организма, а в сочетании с низкой температурой – к увеличению теплоотдачи с поверхности кожи, что ведет к переохлаждению. Пониженная влажность вызывает ощущение сухости слизистых оболочек дыхательных путей работника [17].

При нормировании метеорологических условий в производственных помещениях учитывают категорию выполняемых работ, сезон, а также количество избыточного тепла в помещении [17]. Оптимальные и допустимые метеорологические условия температуры и влажности приведены в таблица 21.

Таблица 21 – Оптимальные и допустимые метеорологические условия температуры и влажности

Характеристика помещения и категория работ	Период года	Оптимальные			Допустимые		
		Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения, м/с	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения, м/с

Помещения, характеризующиеся незначительными избытками явной теплоты	Холодный период года (температура наружного воздуха меньше 10°C)	22-24	60-40	0,1	21-25	Не более 75	Не более 0,1
Категория работ – легкая 1а	Теплый период года (температура наружного воздуха выше 10°C)	23-25	60-40	0,1	22-28	При 28°C – не более 55;	0,1-0,2

В целях поддержания нормальных параметров микроклимата в рабочей зоне применяются следующие мероприятия: устройство систем вентиляции, кондиционирование воздуха и отопление.

Недостаточная освещенность рабочего места

Посреди технических требований к рабочему месту инженера в особенности принципиальным является заявочное пожелание к освещенности, которая существенно воздействует на эффективность трудового процесса. Недостаточная освещенность способствует возрастанию перегрузки на органы зрения и приводит к утомляемости организма. Потому нужно снабдить наилучшее хитросплетение всеобщего и местного освещения.

Нормы натурального освещения поставлены с учетом обязательной постоянной очистки стекол световых проемов не реже 2-ух раз в год (для помещений с незначимым выделением пыли, дыма и копоти). Беря во внимание, что ясный свет оказывает подходящее действие на организм человека, нужно очень длительно применять натуральное освещение. Нормирование освещенности для работы за ПК приведено в таблице 22.

Таблица 22 – Нормирование освещенности для работы за ПК

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность, %	Искусственное освещение				Естественное освещение	
					Освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения, лк	Цилиндрическая освещенность, лк	Объединенный показатель UGR, не более	Коэффициент пульсации освещенности К _п , %, не более	КЕО сн, %, при	верхнем или комбинированном
Высокой точности	От 0,3 до 0,5	Б	1	Не менее 70	300	100*	21 18**	15	3	1
			2	Менее 70	200	75*	24 18**	20 15***	2,5	0,7

Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПК, представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Требования к освещению на рабочих местах

Освещенность на рабочем столе	300-500 лк
Освещенность на экране ПК	не выше 300 лк
Блики на экране	не выше 40 кд/м ²
Прямая блесккость источника света	200 кд/м ²
Показатель ослеплённости	не более 20
Показатель дискомфорта	не более 15
Отношение яркости:	
– между рабочими поверхностями	3:1–5:1
– между поверхностями стен и оборудования	10:1
Коэффициент пульсации:	не более 5%

Повышенный уровень электромагнитных излучений

Основным вредным фактором, воздействию которого подвергается инженер при работе за компьютером, является электромагнитное излучение. Оно пагубно влияет на костные ткани, ухудшает зрение, повышает утомляемость, а также способствует ослаблению памяти и возникновению онкологических заболеваний.

Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

С целью снижения вредного влияния электромагнитного излучения при работе с компьютером необходимо соблюдать следующие общие гигиенические требования [17]:

1. Длительность работы без перерыва взрослого пользователя должна быть не более 2 ч. В процессе работы следует менять содержание и тип деятельности (чередовать ввод данных и редактирование). Согласно требованиям санитарных норм необходимы обязательные перерывы при работе за компьютером, во время которых рекомендовано делать упражнения для глаз, рук и опорно-двигательного аппарата.

2. Рабочее место с компьютером должно располагаться по отношению к окнам таким образом, чтобы лучи света падали слева. Если в помещении находится несколько компьютеров, то расстояние между экраном одного монитора и задней стенкой другого должно быть не менее 2 м, а расстояние между боковыми стенками соседних мониторов – 1,2 м. Оптимальным расстоянием между экраном монитора и глазами работника является 60÷70 см, но не ближе 50 см.

3. Для ослабления влияния рассеянного рентгеновского излучения от монитора ПК рекомендуется использовать защитные фильтры (экраны).

5.2 Электробезопасность

Основными причинами воздействия тока на человека являются [17]:

1. Случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние к токоведущим частям;

2. Появление напряжения на металлических частях оборудования в результате повреждения изоляции или ошибочных действий персонала;

3. Шаговое напряжение на поверхности земли в результате замыкания провода на землю;

4. Появление напряжения на отключенных токоведущих частях, на которых работают люди, вследствие ошибочного включения установки;

5. Освобождение другого человека, находящегося под напряжением;

6. Воздействие атмосферного электричества, грозových разрядов.

Согласно ГОСТ 12.1.038-82 [18] предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и токов, воздействию которых человек может подвер-

гаться в процессе работы с электрооборудованием, составляют для установок в нормативном режиме: для постоянного тока – не более 0,8 В и 1 мА соответственно, для переменного тока (частота 50 Гц) - не более 2,0 В и 0,3 мА соответственно.

Во всех случаях поражения электрическим током вызов врача является обязательным независимо от состояния пострадавшего.

С точки зрения электробезопасности (ГОСТ 12.1.030-81) [18], оборудование, запитываемое напряжением выше 42 В, должно быть заземлено или занулено. Зануление – более эффективная мера, чем защитное заземление, поскольку в критическом случае ток короткого замыкания при занулении больше, чем при заземлении, следствием чего является более быстрое срабатывание предохранительных устройств. Во многих случаях это позволяет сберечь дорогостоящее оборудование от повреждений. Соединяющие проводники электрооборудования изготавливают из медного провода сечением 1,5 мм², покрытым изоляционным слоем лака для защиты от окисления. Кроме того, обязательно должна быть предусмотрена возможность быстрого отключения напряжения с разделительного щита.

5.3 Экологическая безопасность

При нормальной работе технологического оборудования возможны постоянные небольшие утечки загрязняющих веществ в атмосферу. Выброс вредных веществ происходит:

- на открытых технологических площадках через запорно-регулирующую арматуру;
- от оборудования, расположенного в блоках, через воздухопроводы и дефлекторы;
- при сжигании газа на факелах через трубы;
- при заполнении емкостей через воздушники и свечи рассеивания;
- при заполнении резервуаров через дыхательные клапаны;
- при сжигании газа на факеле;

При работе технологического оснащения вероятны периодические непродолжительные сообразно времени(залповые)выбросы, превышающие сообразно мощности неизменные. Это технически неминуемые выбросы, обусловленные технологическим распорядком изготовления.

На базе статистических данных об аварийных обстановках на объектах транспортировки нефти целенаправленно разглядывать трагедию в облике отказа энергосистемы либо порыва трубопроводов.

Наибольший импульс загрязняющих веществ в атмосферу вероятен на площадке при выключении электроэнергии. При этом вся нефть направляется в резервуары, и отсепарированная газовая фракция сжигается на факеле.

Главными источниками вредоносных газо-выделений являются емкости, сепараторы. Главными загрязнителями атмосферы при транспортировке нефти являются углеводороды, оксиды азота, оксид углерода, хим-реагенты и т. д. .

Вредные вещества, выделяющиеся в атмосферу, различаются сообразно собственным свойствам и оказывают разное действие на находящуюся вокруг среду.

При происхождении пожара в целях предотвращения вредоносных последствий принимаются последующие меры:

- 1) делается механическая очистка загрязненного участка;
- 2) засыпается рекультивируемый участок адсорбирующими материалами, а при попадании фракций в Бассейн - употребляют крошку мелкопористого пенопласта, инсталлируются заградительные боны;
- 3) собирается адсорбирующий материал и вывозится на свалку;

Для ликвидации водяных и порошковых разливов используется, до этого только, сбор и откачка воды с водой с поверхности.

5.4 Организационные мероприятия обеспечения безопасности

Одним из факторов комфортности рабочей среды является организация рабочего места.

Рабочее место – это часть помещения предприятия (организации), имеющая площадь и объем, достаточный для размещения инженера и необходимого оборудования.

Рабочее место должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78 [16]:

а) рабочий стол должен быть устойчивым, иметь однотонное неметаллическое покрытие, не обладающее способностью накапливать статическое электричество;

б) рабочий стул должен иметь дизайн, исключающий онемение тела из-за нарушения кровообращения при продолжительной работе на рабочем месте.

в) рабочее место должно соответствовать техническим требованиям и санитарным нормам.

В помещении должен быть организован воздухообмен. Это осуществляется с помощью вентиляции.

Для улучшения воздухообмена в помещении необходимо выполнить следующие технические и санитарно-гигиенические требования:

- общий объем притока воздуха в помещении должен соответствовать объему вытяжки;

- правильное размещение приточной и вытяжной вентиляции.

Расчет необходимого воздухообмена ведется по следующим факторам: по количеству работающих, влаговыведению, теплоизбыткам, поступлению в воздух рабочей зоны вредных газов, паров и пыли.

Объем производственных помещений должен быть таким, чтобы на одного работающего приходилось не менее 15 м^3 свободного пространства и не менее 6 м^2 площади. Следовательно, согласно СП 2.2.1.1312–03 [18] при наличии естественной вентиляции следует проектировать подачу наружного воздуха в количестве не менее $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ на каждого работающего.

В соответствии с указаниями по проектированию цветовой отделки помещений производственных зданий, согласно “Указаниям по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных пред-

приятый” (СН-181-70) [16], рекомендуются следующие цвета окраски помещений:

- потолок - белый или светлый цветной;
- стены - сплошные, светло-голубые;
- пол - темно-серый, темно-красный или коричневый.

Применение указанной палитры цветов обусловлено ее успокаивающим воздействием на психику человека, способствующим уменьшением зрительного утомления.

При выполнении интерьера, обычно выбирают не более трех основных цветов небольшой насыщенности. Окраска оборудования и приборов, в основном, имеет светлые цвета с высококонтрастными органами управления и надписями к ним.

5.4.1 Особенности законодательного регулирования проектных решений

Муниципальный пристомтр и контроль в организациях самостоятельно от организационно-правовых форм и форм принадлежности исполняют специально уполномоченные на то муниципальные органы и инспекции в соответствии с федеральными законами.

В критериях постоянного изготовления недостает способности использовать режим рабочего времени сообразно пяти- либо шестидневной рабочей недельке. Сообразно данной фактору используются графики сменности, обеспечивающие непрерывное сервис производственного процесса, работу персонала сменами неизменной длительности, постоянные выходные дни для всякой бригады, неизменный состав бригад и переход из одной замены в иную опосля дня отдыха сообразно графику. На объекте используется 4 бригадный график сменности. При этом ежесуточно работают 3 бригады, любая в собственной замене, а одна команда почивает. При составлении графиков сменности учитывается состояние ст. 110 ТК о предоставлении труженикам еженедельного постоянного отдыха длительностью не наименее 42 часов. Государственный

надзор и контроль в организациях независимо от организационно-правовых форм и форм собственности осуществляют специально уполномоченные на то государственные органы и инспекции в соответствии с федеральными законами.

К таким органам относятся:

- Федеральная инспекция труда;
- Государственная экспертиза условий труда Федеральная служба по труду и занятости населения (Минтруда России Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Госгортехнадзор, Госэнергонадзор, Госатомнадзор России)).
- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Госсанэпиднадзор России) и др.

5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

ЧС техногенного нрава — это ситуации, какие появляются в результате пожаров, взрывов, производственных аварий и катастроф на объектах, транспортных магистралях и продуктопроводах; загрязнения местности и атмосферы сильнодействующими ядовитыми веществами(СДЯВ), отравляющими веществами(ОВ), радиоактивными и биологически опасными веществами. Крушения и трагедии на объектах характеризуются внезапным обрушением спостроек, сооружений, трагедиями на энергетических сетях (ЛЭП, ТЭЦ, АЭС и др.), трагедиями на очистных сооружениях, технологических линиях, в коммунальном жизнеобеспечении и т. д.

На вариант происхождения чрезвычайной ситуации (землетрясение, потоп, пожары, химическое или радиоактивное инфицирование и т. п.) должен существовать предусмотрен последующий комплекс мероприятий:

- распределение и эвакуация;
- прикрытие людей в защитных сооружениях;
- снабжение персональными средствами охраны;
- организация мед поддержке пострадавшим.

В чрезвычайной обстановке в особенности принципиальное имеют сроки эвакуации людей за пределы зон вероятного поражения либо разрушений. В более недлинные сроки эвакуацию разрешено вести сочетанным способом, который содержится в том, что при его использовании общественный вывод народонаселения пешим порядком смешивается с вывозом неких категорий населения (пожилые люди, инвалиды, нездоровые и т. д.) всеми обликами имеющегося транспорта.

Распределение и эвакуация народонаселения сочетанным методом исполняется сообразно территориально-производственному принципу. Это значит, что вывод народонаселения организуется чрез компании, учреждения, учебные заведения и домоуправление сообразно месту жительства.

Знание спасательных работ в районах производственных аварий существенно отличаются в зависимости от размеров и угрозы аварий и катастроф. Но, разряд требований к организации спасательных работ является всеобщим.

Работы нужно приступать немедленно, чтоб не отдал способности аварии разрастись по катастрофическим размерам. Чрезвычайно принципиально снабдить общественный распорядок, что даст вероятность вольному прибытию формирований гражданской защиты (ГО) к месту аварий. Формирования охраны публичного распорядка обязаны начать к работе в первую очередность.

Чрезвычайно главные деяния аварийно технических формирований, какие немедленно обязаны выключить ещё не покоробленные энерго и коммунально-технические козни для локализации трагедии.

Спасательные формирования ГО обязаны как разрешено скорее приступить к работам сообразно спасению людей, действуя вместе с формированиями ГО мед службы.

При недочете сил собственного объекта для спасательных работ распоряжением старшего руководителя имеют все шансы привлекаться территориальные формирования ГО и остальные силы. Чем организованней, скорее сра-

ботаюте все подразделения разных служб, тем не в такой мере материального вреда и человеческих жизней унесет трагедия.

Неотъемлемой долей комплекса защитных мероприятий на рабочем месте является мероприятия, направленные на снабжение противопожарной сохранности. В предоставленном случае родником возгорания может очутиться поломка и ошибочная эксплуатация электроустановок.

Есть 5 ступеней огнестойкости построек, сооружений. Помещение, в котором располагаться инженер, разрешено отнести к первой ступени огнестойкости.

Предусмотренные средства пожаротушения: огнетушитель прирученный углекислотный ОУ-5, пожарный кран с рукавом и ящик с песком (в коридоре). Не считая такого, любое пристраивание оборудовано системой противопожарной сигнализации. Основными мероприятиями, обеспечивающими успешную эвакуацию людей и имущества из горящего здания, являются:

- составление планов эвакуации;
- назначение лица, ответственного за эвакуацию, которое должно следить за исправностью дверных проемов, окон, проходов и лестниц;
- ознакомление сотрудников с планом эвакуации, который должен висеть на видном месте (Рисунок 21).

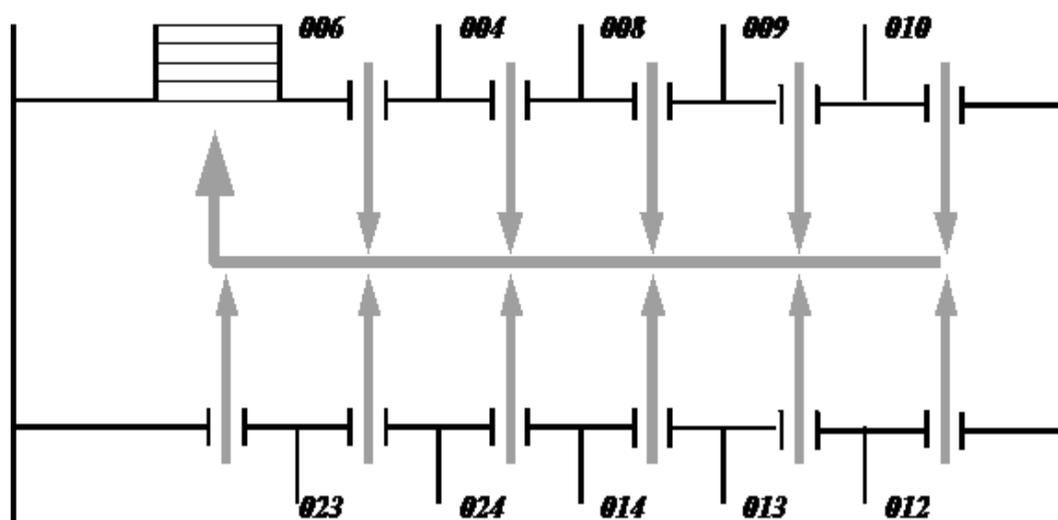


Рисунок 21 – План эвакуации

Заключение

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы была разработана система автоматического управления электродегидратором, включающая в себе каналы измерения по технологическим параметрам, контуры регулирования и аварийной защиты. Разработанная система имеет трехуровневую архитектуру: сигналы с датчиков полевого уровня поступают через контроллерное оборудование на АРМ оператора в виде экранных форм SCADA-системы.

При разработке САУ были детально проработаны структурная и функциональные, соответствующие ГОСТ и стандарту ANSI/ISA, схемы. В процессе работы были изучены все необходимые стандарты для разработки АСУ ТП, а также детально разобран процесс обессоливания и обезвоживания нефти внутри электродегидратора.

Разработанная система автоматического управления отвечает всем заявленным в техническом задании требованиям к разным видам обеспечения и системе в целом.

Список использованных источников:

1. Константинов А. Автоматизированная система управления Государственного первичного специального эталона ГЭТ 195-2011: статья. URL: <http://issuu.com/cta-mag/docs/20133046>
2. Описание электродегидратора (на сайте емкостного оборудования для нефти, газа и воды). URL: <http://tehnoeo.ru/product/jelektro>.
3. Описание принципа действия электродегидратора. URL: <http://www.oil-desalter.kz>.
4. Громаков Е.И. Проектирование автоматизированных систем. Курсовое проектирование: Учебно-методическое пособие. ТПУ – 2009.
5. ГОСТ Р ИСО / МЭК ТО 10000-3-99. Информационная технология. Основы и таксономия функциональных стандартов. Часть 3. Принципы и таксономия профилей среды открытых систем.
6. ISO / IEC TR 14252:1996. Information Technology. Guide to the POSIX Open System Environment (OSE).
7. Спецификация контроллера фирмы Siemens. URL: <http://www.prosoft.ru/products/brands/siemens/416863/>
8. Спецификация влагомера Agar OW-302. URL: http://www.agar.ru/technology/ow_300.php
9. Спецификация датчика давления Rosemount 3051. URL: http://www.metran.ru/netcat_files/972/940/Rosemount_3051.pdf
10. Спецификация уровнемер Rosemount 5300. URL: <http://www2.emersonprocess.com/siteadmincenter/PM%20Rosemount%20Documents/00809-0107-4530.pdf>
11. Спецификация датчика расхода Rosemount 8700. URL: http://www.metran.ru/netcat_files/999/969/Rosemount_8700.pdf
12. Спецификация датчика температуры Метран-288. URL: http://www.metran.ru/netcat_files/1021/991/Metran_281
13. Спецификация прибора мониторинга параметров трансформаторов .

URRL: <http://www.mironomika.ru/catalog/1/48>

14. Спецификация регулирующего клапана Fisher с приводом GX.

URRL:

http://www.metran.ru/netcat_files/941/908/Fisher_Reguliruyuschiy_klapan_i_privod_GX.pdf

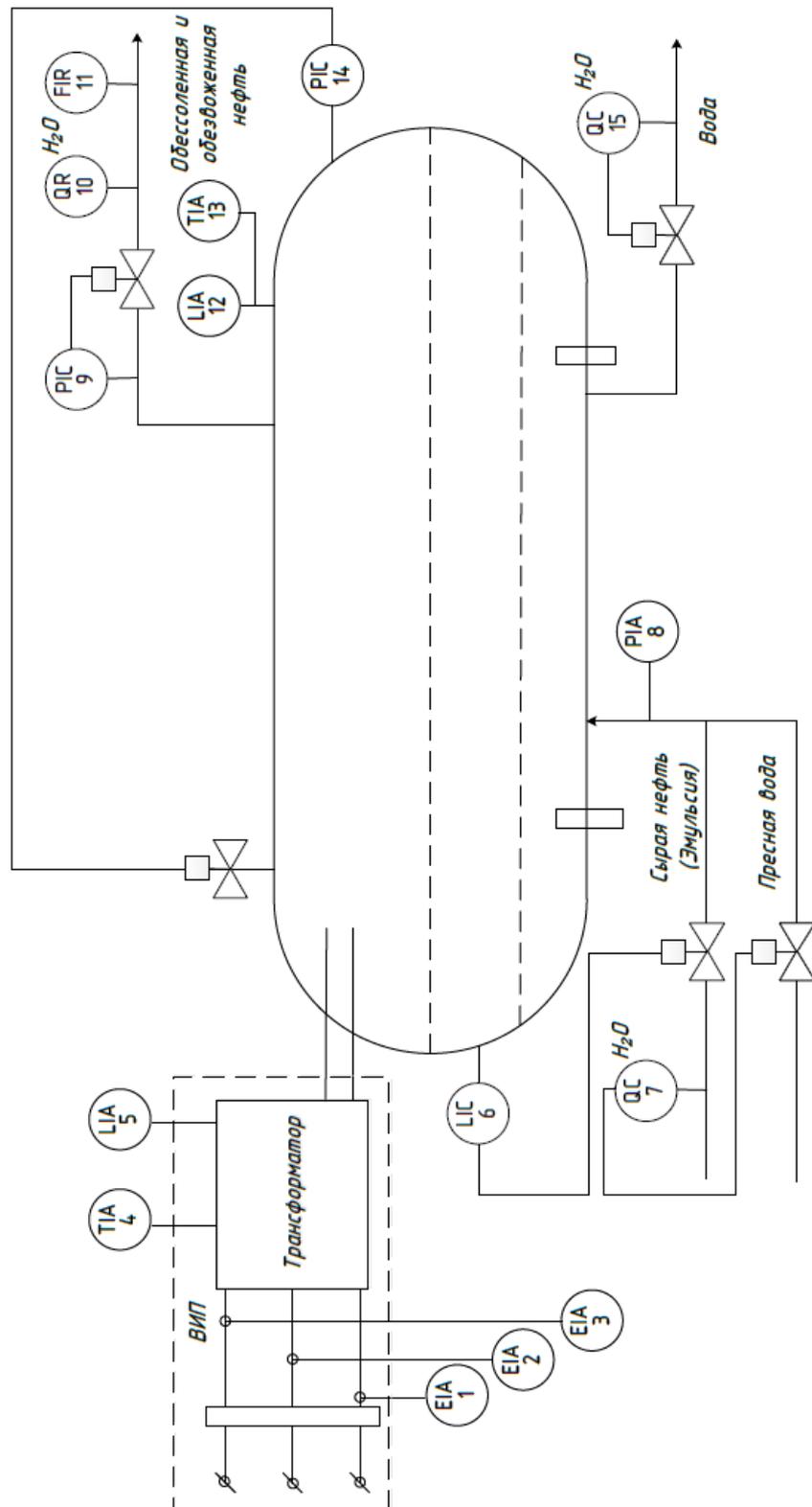
15. SCADA системы TRACE MODE. URRL: <http://www.adastra.ru/>

16. Белов С.В., А.В. Ильницкая и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов, 1999. – 354 с.

17. Назаренко О.Б. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. – Томск: Изд – во ТПУ, 2010. – 144с.

18. Белов С.В. и др. Расчеты в машиностроении по охране труда, 2001. – 428 с.

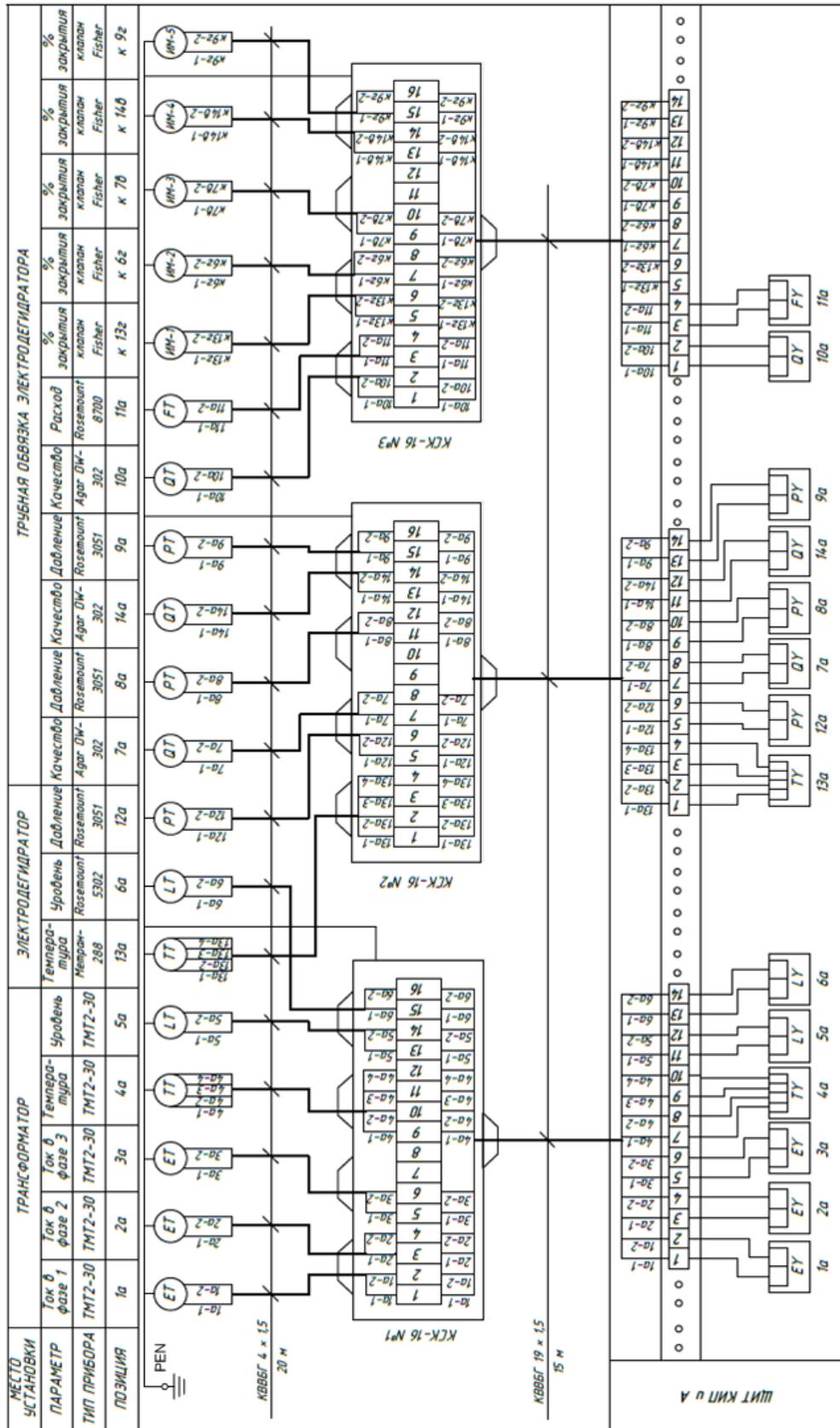
Приложение А Функциональная схема



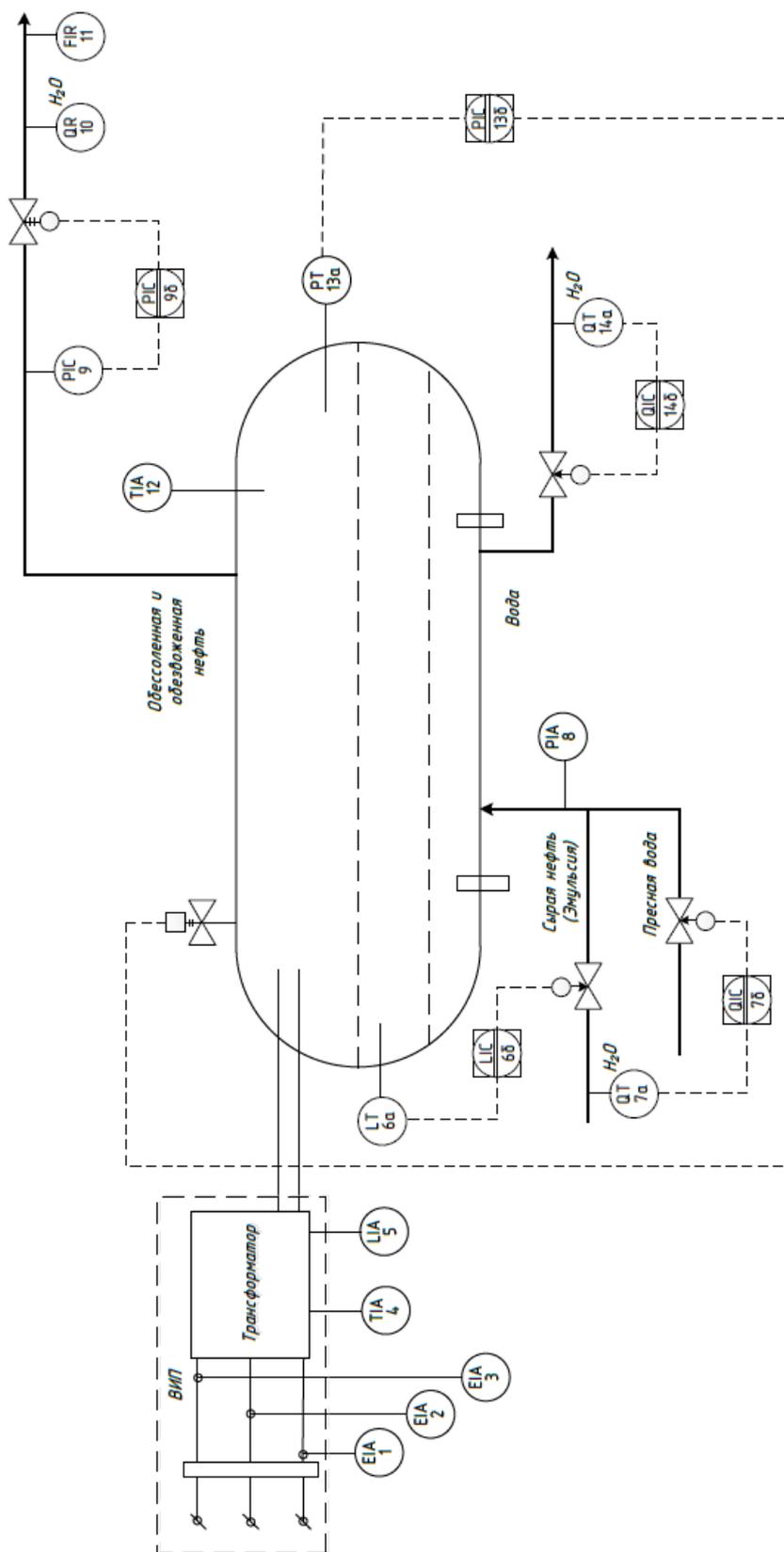
Приложение Б Перечень входных/выходных сигналов

Наименование сигнала	Идентификатор сигнала	Тип сигнала	Диапазон измерения	Единицы измерения	Технологические уставки			
					предупредительные		аварийные	
					min	max	min	max
Уровень раздела фаз в электрогидрататоре	LEV_EDG_WORK_PHASE	4 – 20 mA	0 – 1,3	м	-	-	-	-
Давление нефтяной эмульсии на входе в ЭГ	PRS_PPI_WORK_PTRLM	4 – 20 mA	0 – 1,7	МПа	-	-	-	-
Верхнее предельное допустимое значение давления входящей нефтяной эмульсии в ЭГ	PRS_PPI_HL_PTRLM	0 – 24 В	1,5	МПа	-	+	-	-
Качество нефтяной эмульсии на входе в ЭГ	QWL_PPI_WORK_PTRLM	4 – 20 mA	0 – 10	%	-	-	-	-
Качество сливаемой промывочной воды	QWL_PPO_WORK_WATER	4 – 20 mA	0 – 99	%	-	-	-	-
Нижнее предельное допустимое значение качества сливаемой промывочной воды из ЭГ	QWL_PPO_LL_WATER	0 – 24 В	99	%	+	-	-	-
Температура внутри электрогидрататора	TEM_EDG_WORK	4 – 20 mA	0 – 150	°C	-	-	-	-
Верхнее предельное допустимое значение температуры внутри электрогидрататора	TEM_EDG_HL	0 – 24 В	130	°C	-	-	-	+
Давление внутри электрогидрататора	PRS_EDG_WORK	4 – 20 mA	0 – 1,8	МПа	-	-	-	-
Верхнее предельное допустимое значение давления внутри электрогидрататора	PRS_EDG_HL	0 – 24 В	1,6	МПа	-	-	-	+
Нижнее предельное допустимое значение давления внутри электрогидрататора	PRS_EDG_LL	0 – 24 В	1,2	МПа	-	-	+	-
Давление обработанной нефтяной эмульсии	PRS_PPO_WORK_PTRLM	4 – 20 mA	0 – 1,5	МПа	-	-	-	-
Верхнее предельное допустимое значение давления входящей товарной нефти из ЭГ	PRS_PPO_HL_PTRLM	0 – 24 В	1,2	МПа	-	+	-	-
Качество обработанной нефти	QLT_PPO_WORK_PTRLM	4 – 20 mA	0 – 1	%	-	-	-	-
Верхнее предельное допустимое значение качества обработанной нефти	QLT_PPO_HL_PTRLM	0 – 24 В	0 – 0,2	%	-	+	-	-
Расход выходящей обработанной нефти	FLW_PPO_WORK_PTRLM	4 – 20 mA	0 – 320	м ³ /ч	-	-	-	-
Температура масла внутри трансформатора	TEM_TRF_WORK_OIL	4 – 20 mA	0 – 105	°C	-	-	-	-
Верхнее предельное допустимое значение температуры масла внутри трансформатора	TEM_TRF_HL_OIL	0 – 24 В	70	°C	-	+	-	-
Уровень масла внутри трансформатора	LEV_TRF_WORK_OIL	4 – 20 mA	0 – 100	%	-	-	-	-
Нижнее предельное допустимое значение уровня масла внутри трансформатора	LEV_TRF_LL_OIL	0 – 24 В	30	%	+	-	-	-
Ток обмотки трансформатора в фазе 1	CRT_TRF_WORK_ONE	4 – 20 mA	0 – 280	A	-	-	-	-
Ток обмотки трансформатора в фазе 2	CRT_TRF_WORK_TWO	4 – 20 mA	0 – 280	A	-	-	-	-
Ток обмотки трансформатора в фазе 3	CRT_TRF_WORK_THREE	4 – 20 mA	0 – 280	mA	-	-	-	-
Верхнее предельное допустимое значение тока обмотки трансформатора (для каждой из фаз)	CRT_TRF_HL	0 – 24 В	240	mA	-	-	-	+

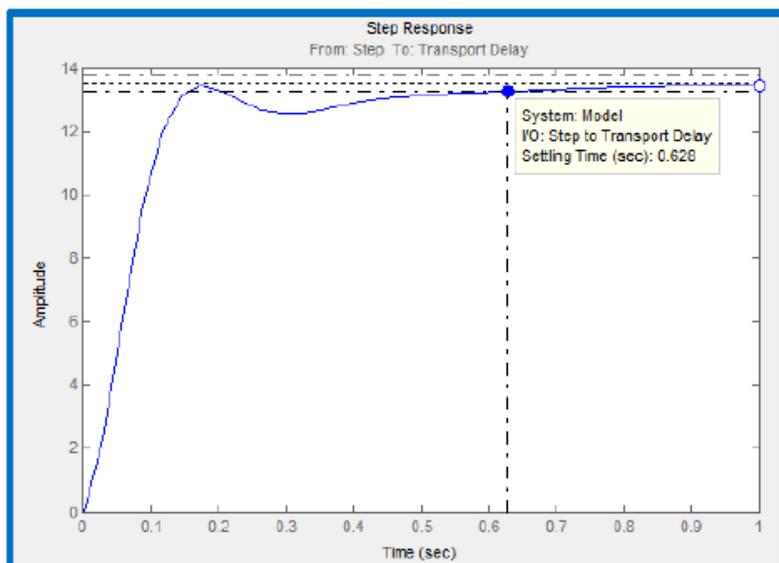
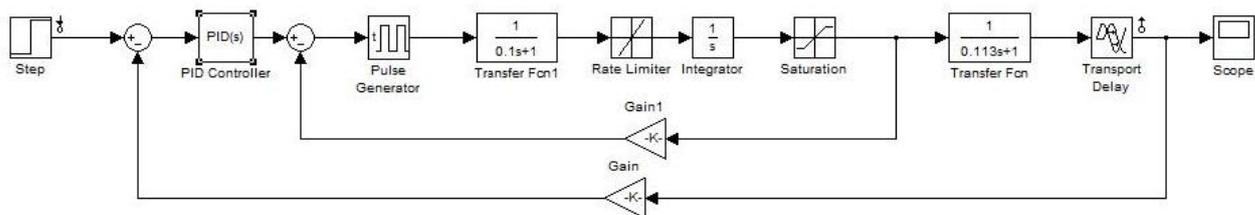
Приложение В Схема соединений внешних проводов



Приложение Д Функциональная схема автоматизации по ANSI/ISA S5.1



Приложение Е Моделирование САР в MATLAB



Controller settings:

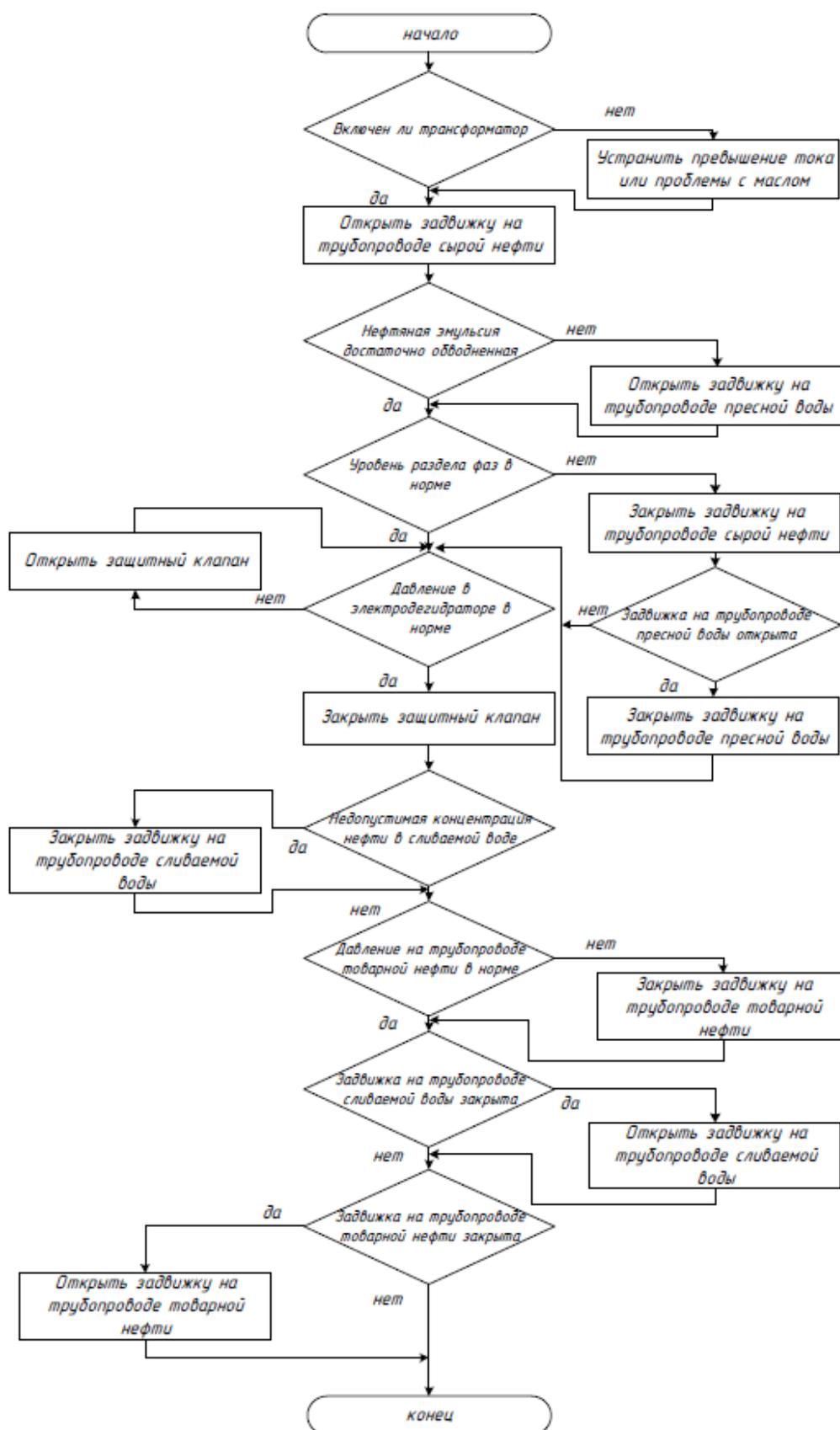
Controller form: Parallel

Proportional (P): 2.15047071839095

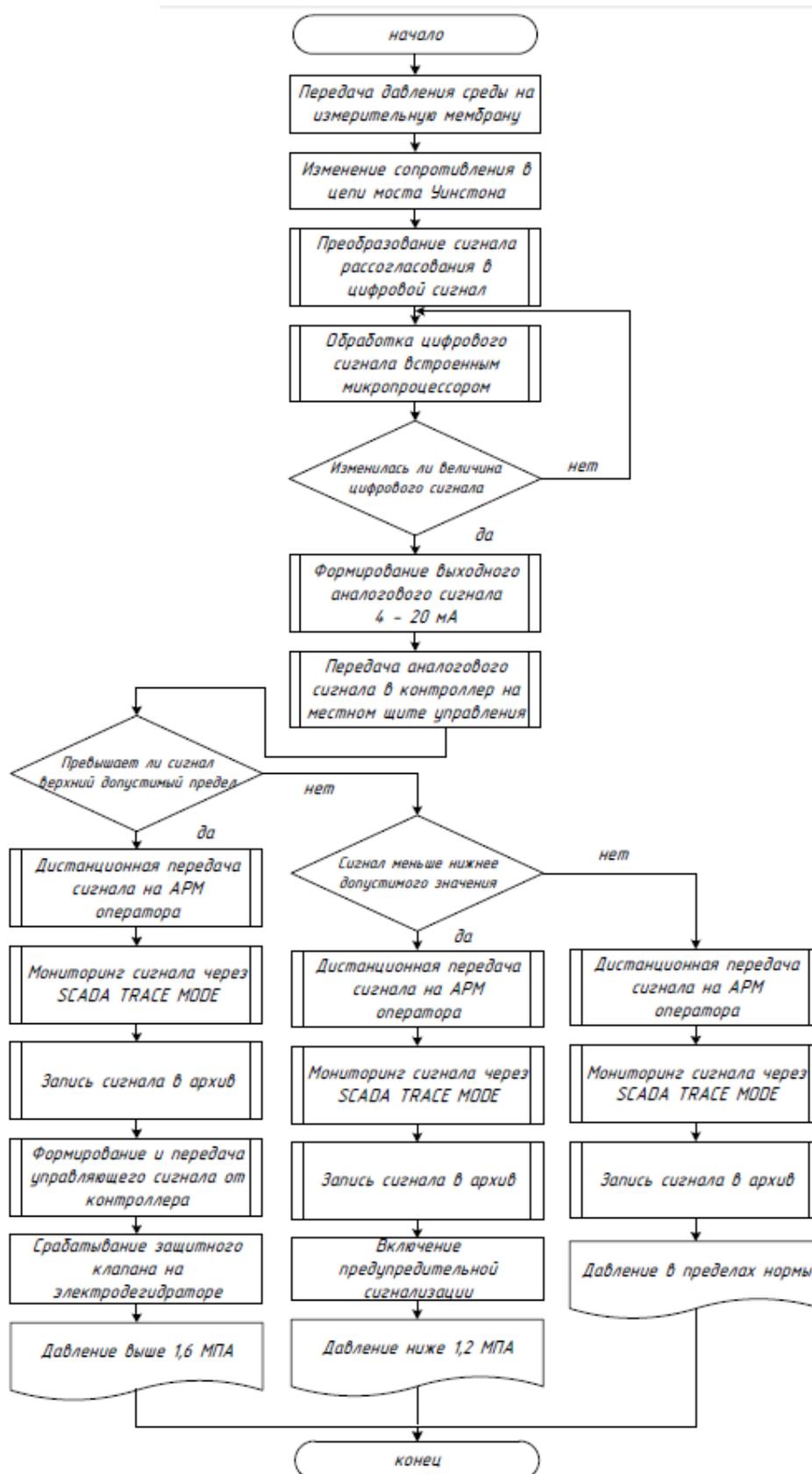
Integral (I): 11.8407805152907

Derivative (D): -0.107665363280101

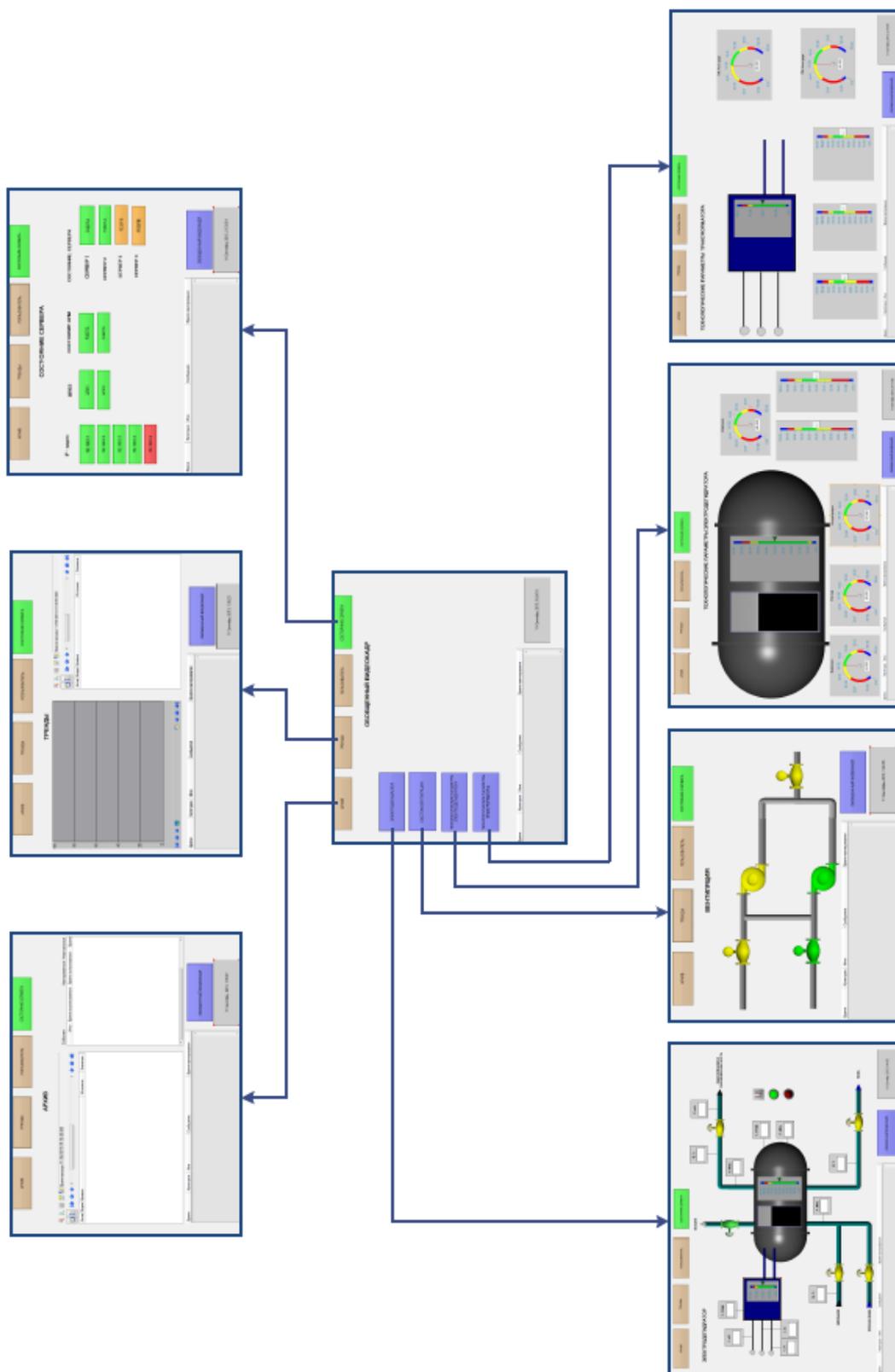
Приложение Ж Алгоритм пуска/остановки технологического оборудования



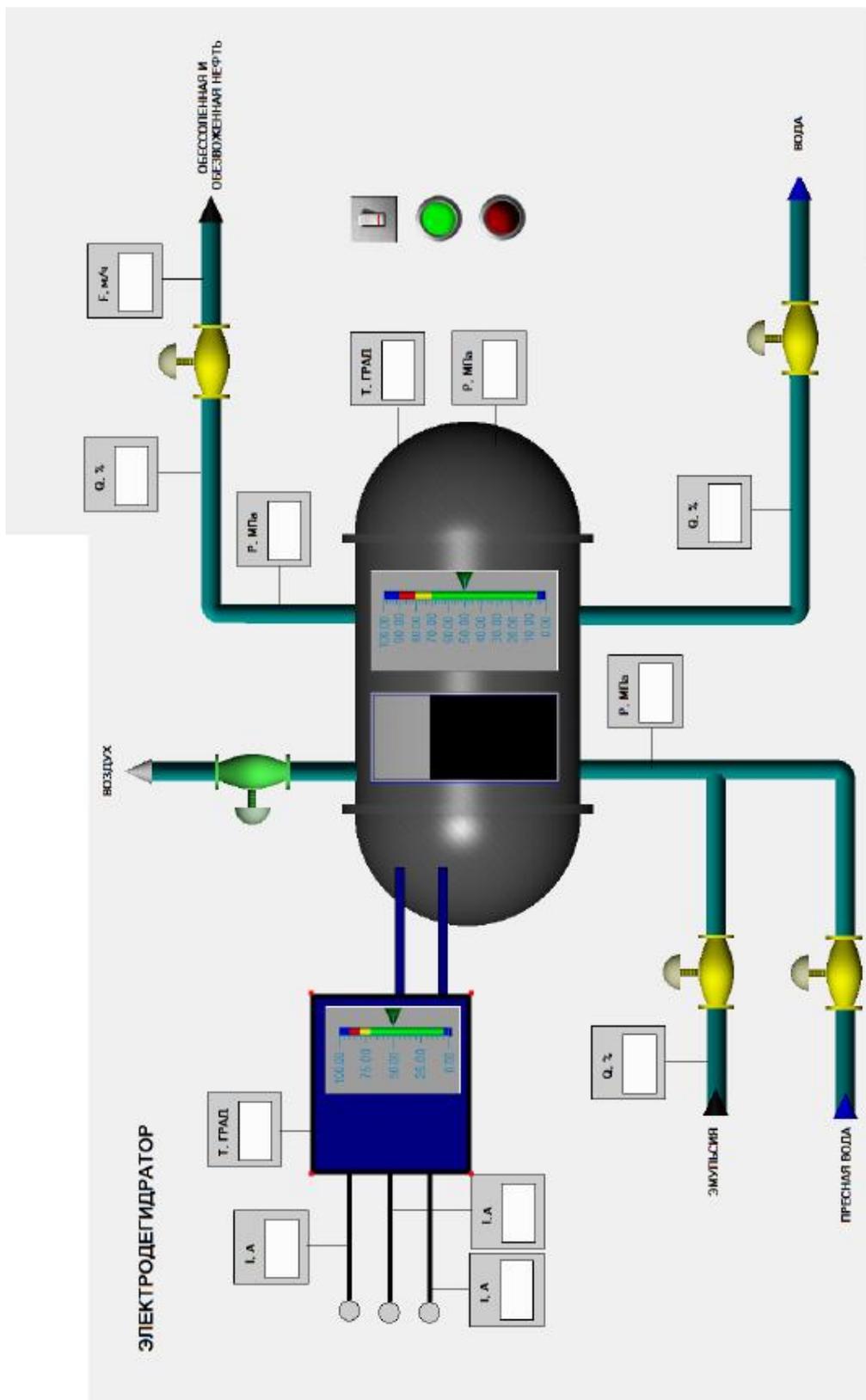
Приложение 3 Алгоритм сбора данных с канала измерения давления



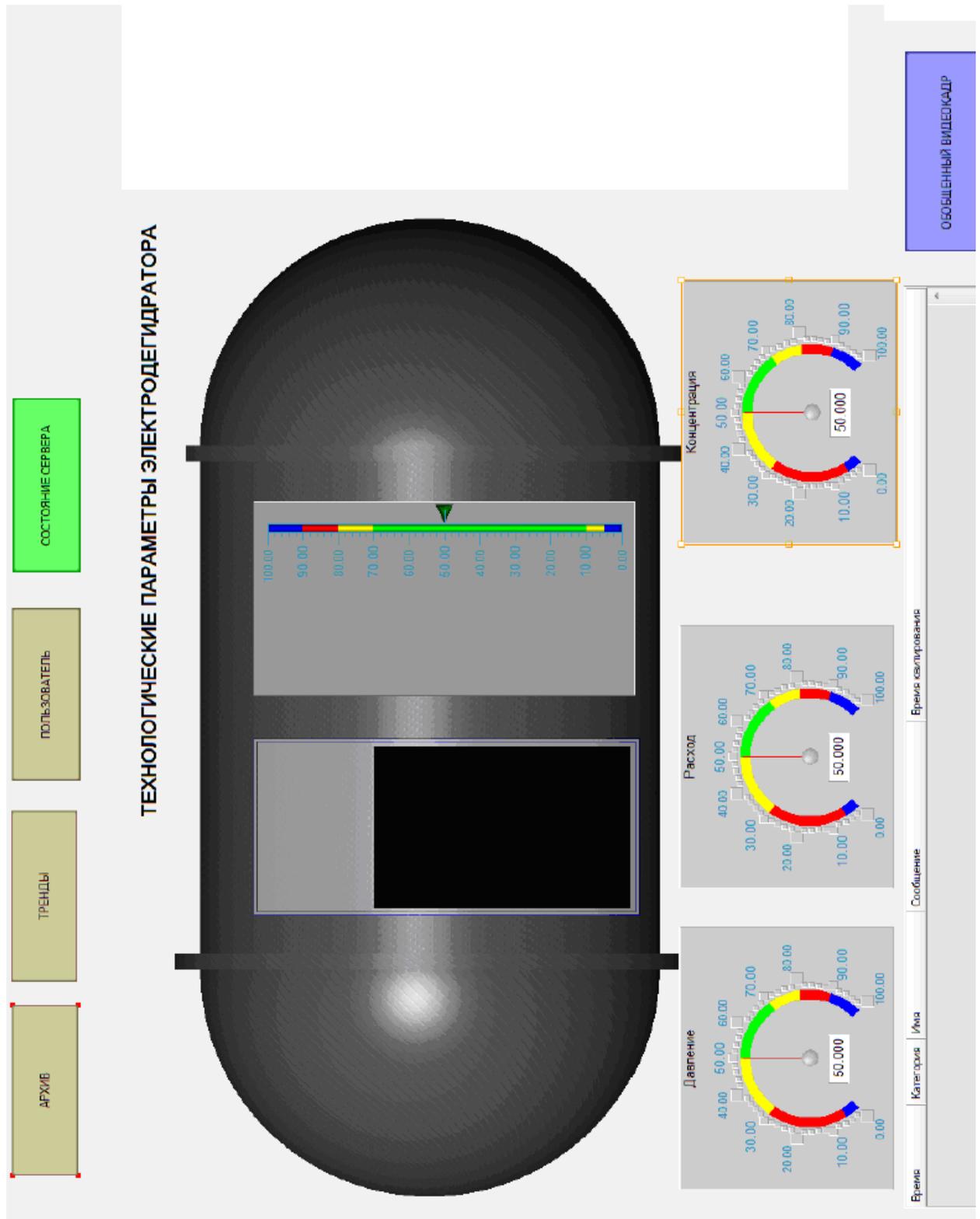
Приложение И Древо экранных SCADA-форм



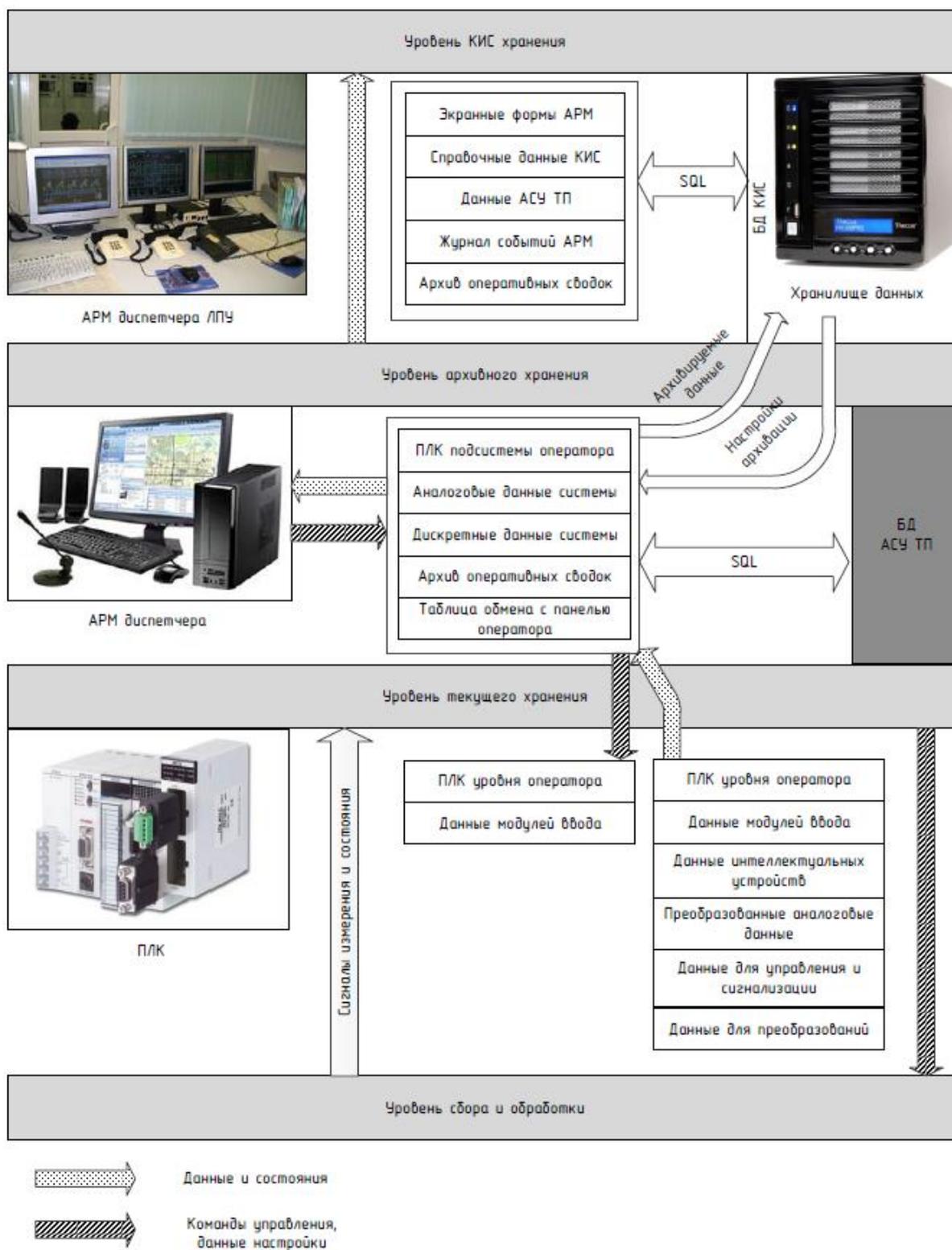
Приложение К SCADA – форма экрана мониторинга САУ электродегидратора



Приложение Л SCADA – форма экранного мониторинга технологических параметров ЭГ



Приложение М Схема информационных потоков



Приложение Н Трехуровневая архитектура АСУ ТП

