

## Содержание

Введение.....	4
1. Автоматизированная система управления технологическими процессами предприятия.....	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Выполняемые функции.....	5
2. Составные части АСУ ТП УКПГ.....	8
2.1 САУ-1.....	8
2.2 САУ-2.....	9
2.3 САУ ВО.....	9
2.4 АРМ оператора.....	10
2.5 Хроматограф «Микрохром».....	10
3. Конструктивные особенности.....	12
4. Основные технические характеристики.....	13
5. Система автоматического управления газоперкачивающим агрегатом «Немат-Р» (САУ ППА «Немат-Р»).....	14
Заключение.....	16
Список литературы.....	17

Выполним отчет по практике!  
the-distance.ru  
info@the-distance.ru

1.

## Введение

Учебная практика включает в себя ознакомительную и учебно-производственную, которые проводятся на производстве и на базе университета.

Целью учебной практики является:

- получение обучающимися общего представления об их будущей профессиональной деятельности;
- подготовка обучающихся к осознанному и углубленному изучению общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- расширение навыка работы обучающихся с компьютерными программными системами, находящими применение в процессе изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Задачи практики:

- предоставление обучающимся объективной информации об избранном или направлении подготовки его специальность и направлениях;
- ознакомление с базовыми предприятиями, характером их деятельности, структурой, видами выпускаемой продукции и технологии производственных процессов;
- формирование представления о месте и значимости средств и систем автоматического и автоматизированного управления применительно к производственным процессам.

Практика проходила в ООО «Газпромнефть-Хантос».

«Газпромнефть-Хантос» – динамично развивающееся нефтяное предприятие, ведет свою деятельность на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры с 2005 года и является одним из основных добывающих дочерних предприятий компании «Газпром нефть». «Газпромнефть-Хантос» добывает нефть на месторождениях Ханты-Мансийского автономного округа (Южная лицензионная территория Приобского месторождения,

Пальяновская площадь Красноленинского месторождения, Южно-Киняминское, Орехово-Ермаковское, Южное месторождения, Малоюганское, месторождение им. А.Жагрина) и Тюменской области (Зимнее месторождение).

Предприятие внедряет на производственных объектах современные технологии по интенсификации нефтедобычи, модернизирует процессы обустройства кустовых площадок, бурения скважин, улучшает социально-бытовые условия своих сотрудников, участвует в общественной жизни региона, занимается благотворительностью.

Коллектив «Газпромнефть-Хантоса» представляет собой сплоченную команду профессионалов, заинтересованную в конечном результате своего труда. Такой подход к делу позволяет Обществу уверенно смотреть в будущее, разрабатывать перспективные проекты и реализовывать их.

Большое внимание в «Газпромнефть-Хантосе» уделяется развитию профессиональных способностей и навыков у сотрудников, а также привлечению в штат грамотных и талантливых специалистов. Средний возраст работников «Газпромнефть-Хантоса» – 38 лет.

Компания инвестирует средства как в повышение уровня профессионализма работников, поощрение их стремления к развитию, так и во внедрение инициатив и инноваций, направленных на совершенствование управленческой деятельности.

Основываясь на богатом инжиниринговом опыте, в управлении разработаны внутренние документы, регламентирующие порядок выполнения проектов от этапа к этапу. Также специалисты управления руководствуются основополагающими нормативными документами — ГОСТами и ОСТами. Подобный комплексный подход к созданию нормативной базы способствует сокращению сроков при реализации проектов и последующей успешной эксплуатации систем автоматизации.

# 1. Автоматизированная система управления технологическими процессами предприятия

## 1.1 Назначение

АСУ ТП УКПГ предназначена для автоматизированного контроля и управления технологическими процессами газлифтного извлечения конденсата из истощённых пластов ГКМ. АСУ ТП УКПГ представляет собой распределённую информационно-управляющую систему для технологических объектов УКПГ с разделением функций контроля и управления между цеховыми подсистемами, локальными САУ вспомогательными объектами и АРМ оператора УКПГ. АСУ ТП УКПГ предназначена для функционирования в составе интегрированной автоматизированной системы управления газодобывающим предприятием с обеспечением взаимодействия по локальной вычислительной сети предприятия.

Система является проектно-компьютерным изделием, состав и количество функциональных устройств которого определяется заказом в соответствии с конфигурацией конкретного УКПГ. АСУ ТП УКПГ работает с серийно выпускаемыми датчиками и преобразователями:

- термпреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-94 типа ТСП с номинальной статической характеристикой 100П, типа ТСМ с номинальной статической характеристикой 100М;
- преобразователями измерительными с выходными сигналами постоянного тока - 0-5 мА, 0-20мА и 4-20мА по ГОСТ 26.011-80.

## 1.2 Выполняемые функции

Информационные функции:

- сбор, обработка и хранение информации о параметрах технологического процесса;
- графическое представление текущей и архивной информации на мониторе

АРМ оператора УКПГ;

- регистрация событий, связанных с контролируемым технологическим процессом и действиями оперативного персонала;
- автоматический контроль компонентного состава газа посредством хроматографа;
- ведение базы данных, формирование регламентных и отчетных документов, выполнение расчетных задач;
- отслеживание состояния систем контроля загазованности и пожаротушения, положения исполнительных механизмов;
- формирование аварийной и предупредительной сигнализации;
- измерение расхода газа с многосуточной регистрацией;
- взаимодействие локальных САУ между собой и АРМ оператора УКПГ, а также с ИУС ГКМ по интерфейсным каналам связи.

Управляющие функции:

- автоматическая реализация алгоритмов управления исполнительными механизмами;

- дистанционное управление запорной арматурой и другими технологическими объектами с АРМ оператора в соответствующем режиме работы УКПГ;

- автоматическое управление по защитам;
- автоматическое включение аварийной вытяжной вентиляции;
- поддержание заданного расхода газа в газлифтных скважинах.

Функции диагностирования:

- целостность цепей аналоговых датчиков по уровню входного аналогового сигнала, достоверности аналоговых параметров;
- исправность исполнительных механизмов и их цепей управления по обратной связи (соленоиды управления кранами, контакты магнитных пускателей электроприводов оборудования и т. д.);
- работоспособность локальной сети с формированием аварийного

сообщения на верхний уровень управления;

- работоспособность процессорной платы, плат ввода/вывода и системной шины контроллера (контроль «зависания» программы) с сигнализацией отказов на верхнем уровне управления.

АСУ ТП УКПГ является информационно-управляющей системой для технологических и вспомогательных объектов УКПГ с распределением функций контроля и управления между цеховыми САУ-1 и САУ-2, САУ вспомогательными объектами и АРМ оператора.

АСУ ТП УКПГ рассчитана на интеграцию и взаимодействие со средствами автоматизации ИУС ГКМ.

[the-distance.ru](http://the-distance.ru)

**Выполним отчет по практике!**

[info@the-distance.ru](mailto:info@the-distance.ru)

## 2. Составные части АСУ ТП УКПГ

Состав АСУ ТП УКПГ:

- АСУ цехом № 1 (3 шкафа автоматики);
- АСУ цехом № 2 (3 шкафа автоматики);
- АСУ вспомогательными объектами УКПГ (1 шкаф автоматики);
- АРМ оператора (рабочее и резервное);
- комплекс хроматографического анализа природного газа «Микрохром 1121-5»;
- комплект датчиков (по требованию заказчика).

### 2.1 АСУ-1

АСУ-1 предназначена для сбора информации, контроля и управления процессами в цехе №1, блоке входных ниток газлифтных скважин, в узлах сдублирования газлифтного газа, в узлах замера газа на узлифт и детандер, а также сбора информации по исследовательским ниткам. АСУ-1 состоит из трех шкафов автоматики. Шкаф № 1 по последовательным каналам связи RS232 связан со шкафами № 2 и № 3. С остальными компонентами АСУ ТП УКПГ-4 система АСУ-1 поддерживает связь по протоколу Open Modbus/TCP по сети Ethernet.

АСУ-1, АСУ-2, АСУ ВО обеспечивают работу оборудования в следующих режимах:

- автоматическом (управляет контроллер);
- дистанционном (управляет диспетчер);
- информационном (управление отключено).

Технические характеристики АСУ-1:

Информационная емкость шкафов автоматики:

1. Шкаф № 1 128ТИ, 150ТС;
2. Шкаф № 2 150ТС, 150ТУ;

### 3. Шкаф № 3 150ТС, 150ТУ.

#### 2.2САУ-2

САУ-2 предназначена для сбора информации, контроля и управления процессами в блоке № 2, блоке входных ниток нагнетательных и эксплуатационных скважин, в узлах редуцирования закачиваемого газа, в узлах замера закачиваемого газа.

САУ-2 состоит из трех шкафов автоматики. Шкаф № 1 по последовательным каналам связи RS232 связан со шкафами № 2 и № 3. С остальными компонентами АСУ ТП УКПГ-4, САУ-2 поддерживает связь по протоколу Modbus on TCP/IP по сети Ethernet.

В состав САУ-2 также входит контроллер связи, который предназначен для организации обмена информацией между АСУ ТП УКПГ-4 и ИУС ГКМ по радиоканалу.

Технические характеристики САУ-2:

Информационная емкость шкафов автоматики:

1. Шкаф № 1 128ТИ, 150ТС;
2. Шкаф № 2 150ТС, 150ТУ;
3. Шкаф № 3 150ТС, 150ТУ.

Остальные характеристики САУ-2 аналогичны САУ-1.

#### 2.3САУ ВО

САУ ВО предназначена для сбора информации на площадке разделительных емкостей РЕ-1 и РЕ-2, емкости передавливания газа на эжектор ЕП, в общих замерных узлах газа и конденсата, контроля и управления процессами в насосной перекачки метанола и вспомогательными объектами. С остальными компонентами АСУ ТП УКПГ-4, САУ ВО поддерживает связь по

протоколу Open Modbus/TCP по сети Ethernet.

Технические характеристики САУ ВО:

Информационную емкость шкафа автоматики составляют:

1. количество сигналов телеизмерения (ТИ) – 96;
2. количество каналов телесигнализации (ТС) – 82;
3. количество сигналов телеуправления (ТУ) – 48.

Остальные характеристики САУ ВО аналогичны САУ-1.

## 2.4 АРМ оператора

АРМ оператора предназначено для осуществления оперативного контроля и управления технологическим оборудованием УКПГ на основе полученной от контролируемых объектов информации и выданных компьютером рекомендаций.

АРМ оператора представляет собой оперативную станцию на базе персонального компьютера. Контроль за технологическим процессом УКПГ ведется непрерывно и автоматически обновляемой в темпе процесса информации на мониторе.

Взаимодействие оператора с компьютером осуществляется в диалоговом режиме в рамках установленного меню.

## 2.5 Хроматограф «Микрохром»

Промышленный потоковый хроматографический комплекс для анализа природного газа «Микрохром 1121-5», предназначен для решения задач контроля компонентного состава газа в условиях УКПГ путем управления последовательностью отбора проб анализируемых газов (5 ниток) и двух ниток калибровочной смеси, поддержания заданной температуры нагрева редукторов анализируемого и калибровочного газов и уровня в разделительных сосудах. Результаты измерений обрабатываются компьютером АРМ хроматографиста, информация с которого поступает на АРМ оператора УКПГ.

### 3 Конструктивные особенности

Возможность наращивания функциональных возможностей в процессе эксплуатации за счёт унификации программно-технических средств. Возможность одностороннего и двухстороннего обслуживания шкафных устройств АСУ ТП УКПГ. В комплект поставки системы включён хроматограф для осуществления автоматизированного контроля компонентного состава газа.

Алгоритм работы САУ состоит из нескольких блоков-подпрограмм:

1. блок ввода аналоговых параметров с проверкой целостности линии связи с датчиками, проверкой сигналов на достоверность и сглаживанием пульсации сигналов;
2. блок ввода дискретных сигналов;
3. блок обработки информации о состоянии кранов и управления кранами (активен всегда и служит для контроля работы кранов, целостности линии связи с исполнительными механизмами, своевременного снабжения исполнительных механизмов при подаче на них управляющих команд и для контроля самопроизвольных перестановок кранов);
4. блок поддержки автоматического или дистанционного режима управления АСУ ТП.

#### 4. Основные технические характеристики

Таблица 1 - Основные технические характеристики АСУ ТП УКПГ

№ п/п	Показатель	Значение
1	Количество сигналов контроля и управления	1 024
2	Количество контролируемых скважин	32
3	Связь составных частей системы между собой и с дп укпг	По сети Ethernet
4	Дублирование команд АО УКПГ	по физическим линиям связи
5	Комплектная поставка	с АРМ оператора
6	Габаритные размеры шкафов, мм	2 000 x 800 x 800
7	Потребляемая мощность в штатном режиме, Вт, не более	400
8	Погрешность измерительных каналов контроллера, %, не более	0,25

the-distance.ru

Выполним отчет по практике!

info@the-distance.ru

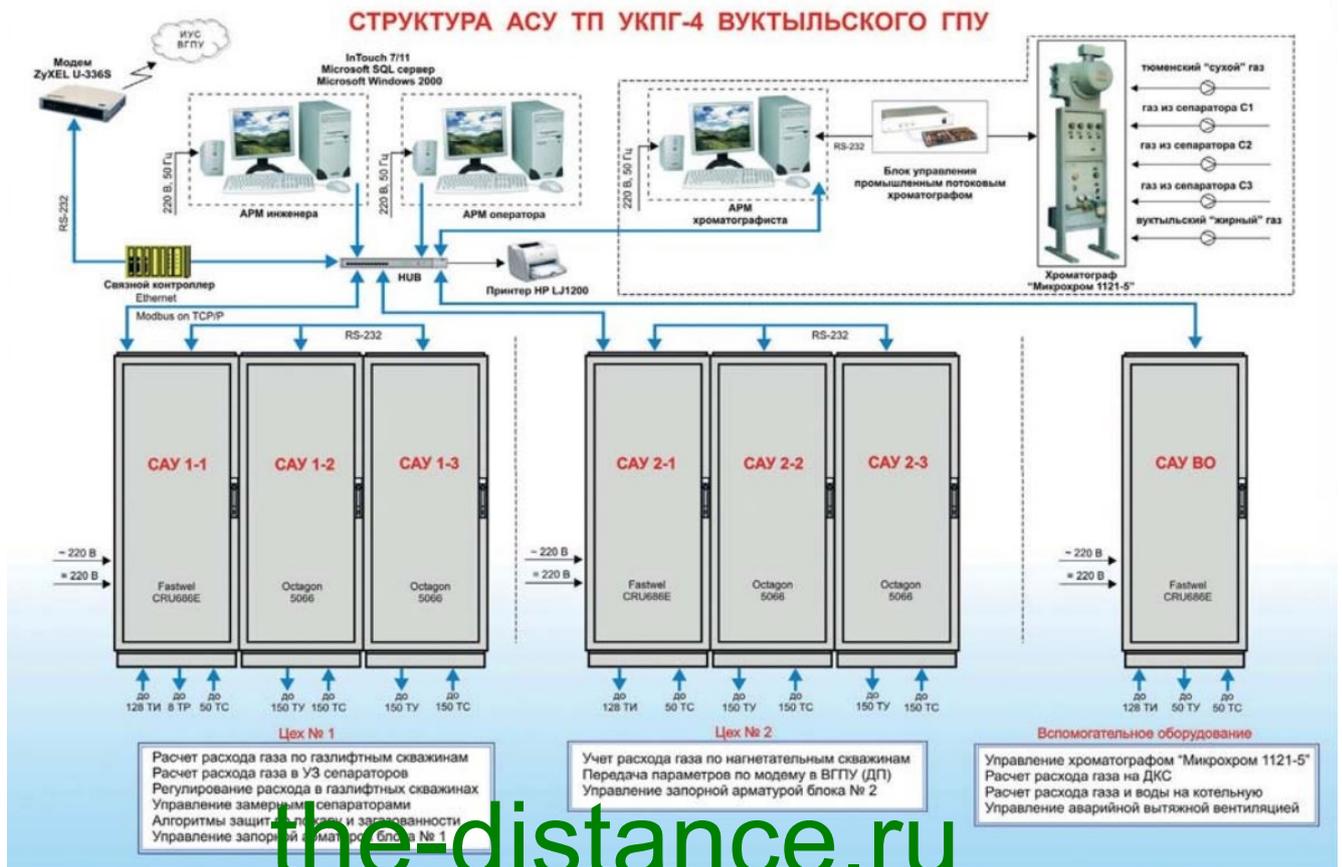


Рисунок 1 – Структура АСУ ТП УКПГ

Выполним отчет по практике!  
[info@the-distance.ru](mailto:info@the-distance.ru)

## 5. Система автоматического управления газоперекачивающим агрегатом «Неман-Р» (САУ ГПА «Неман-Р»)

Система автоматического управления газоперекачивающим агрегатом САУ ГПА «Неман-Р» предназначена для автоматического управления, регулирования, контроля и защиты газоперекачивающих агрегатов. САУ ГПА интегрируется в АСУ ТП КЦ и подключается в промышленную сеть на базе Ethernet.

Программное обеспечение:

1. Операционная система реального времени КПДА.10964-01 Соответствует 3-му классу защиты информации от несанкционированного доступа (НСД), 2-му уровню контроля отсутствия недеklarированных возможностей (НДВ) и соответствие реальных и декларированных возможностей (РДВ). Позволяет применить ОС в изделиях класса защищенности до 1Б включительно.

2. Инструментальный пакет прикладного ПО ИЗаГРАФ 6 Разработан с учетом особенностей проектирования распределенных систем автоматического управления.

3. ПО верхнего уровня Интеграция в САУ ГПА сертифицированных систем параметрической диагностики, экологического мониторинга и др. Возможность интеграции в АРМ ГПА экранов технологического видеонаблюдения укрытия ГПА. ПО реализована на базе системы MasterSCADA разработки ООО «ИнСАТ».

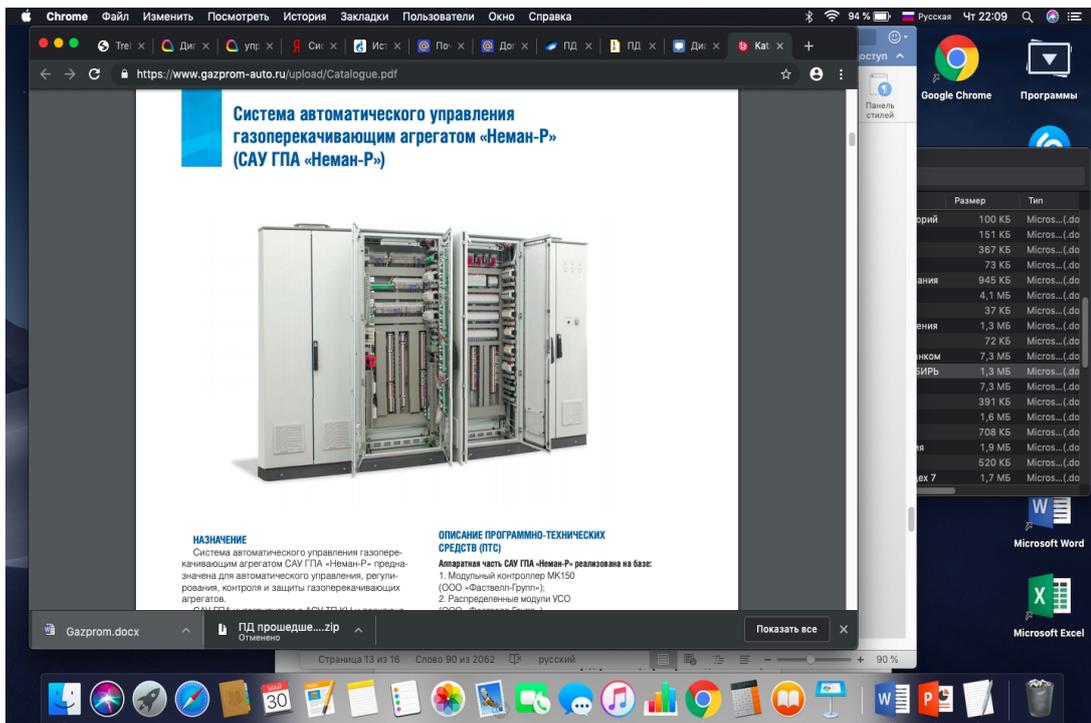


Рисунок 2 - Система автоматического управления газоперекачивающим агрегатом

## «Неман-Р» (САУ ГПА «Неман-Р») the-distance.ru

Выполним отчет по практике!

Комплект:

- щиты автоматики;
- пульт резервного управления (ПРУ);
- АРМ оператора и серверное оборудование (допускается поставка в

составе АСУ ТП КЦ);

- комплект ЗИП и сервисного оборудования;

- комплект оборудования и программного обеспечения для диагностики компрессорного оборудования (опционально).

Также САУ ГПА «Неман-Р» может включать в себя блоки топливного и антипомпажного регулирования либо интегрироваться с существующими блоками регулирования расхода топлива и антипомпажного регулирования.

## Заключение

АСУ ТП (автоматизированные системы управления технологическим процессом) управляют сложнейшими технологическими процессами и обеспечивают безопасность производства, АСУП (автоматизированные системы управления предприятием) аккумулируют производственную, финансовую, управленческую информацию, помогая принимать решения на самом высоком уровне. Степень автоматизации производства и эффективность используемых систем сегодня становятся одним из определяющих конкурентных преимуществ для любого НПЗ. Заводы «Газпром нефти» — лидеры в этом направлении в России.

В 2015 году в Омске на базе дочернего предприятия «Автоматика-сервис» был создан технопарк промышленной автоматизации. Изначально его основной задачей были поиск и испытание новых решений в области автоматизации.

Отдельное внимание в условиях санкционных войн уделялось отечественным разработкам. Сегодня в технопарке ставятся цели на порядок сложнее — перейти от импортозамещения и отбора лучших мировых практик к инновационному импортоперезаменам. Принимать участие в разработке решений, не имеющих мировых аналогов и способных закрыть самые слабые места в автоматизации различных процессов на НПЗ.

Кроме того, технопарк стал не просто испытательным полигоном, но и научно-образовательной площадкой нового типа. Здесь повышают квалификацию сотрудники корпоративного центра «Газпром нефти», «Автоматики-сервис», персонал технологических установок Омского НПЗ и других дочерних обществ. В технопарке регулярно занимаются бакалавры и магистры базовой кафедры «Газпром нефти» Омского государственного технического университета, обучающиеся по направлениям автоматизации.

Создание автоматизированных систем управления для таких крупных и сложных производств, как НПЗ, до сих пор оставалось привилегией нескольких

компаний — признанных мировых лидеров. Тем не менее, по словам экспертов технопарка, результаты поиска и тестирования альтернативных автоматизированных систем управления технологическим процессом оказались лучше, чем ожидалось.

Доминирование на мировом рынке известных разработчиков и производителей АСУТП не останавливает другие компании, в том числе — в России. Вместе с поиском отечественных систем специалисты технопарка сделали обзор продуктов производителей стран БРИКС — так в технопарке появились бразильские и сингапурские фирмы, демонстрирующие неплохие результаты относительно действующих лидеров.

Работа с АСУТП наиболее ярко проявила достоинства формата технопарка, так как, в отличие от КИПиА, АСУТП нельзя установить и протестировать на действующем производстве. Поэтому в Омске были разработаны специальные методики испытаний автоматизированных систем управления. К настоящему времени протестировано более десятка АСУТП различного уровня функционального назначения, включая системы противоаварийной защиты и распределенные системы управления технологическими процессами. В результате были выделены системы, которые можно уже сейчас использовать для вспомогательных производств, и еще несколько систем после небольших доработок могут быть применимы на более сложных процессах. Над созданием систем противоаварийной защиты, отвечающих самым высоким стандартам надежности, российским разработчикам еще придется потрудиться.

[the-distance.ru](http://the-distance.ru)

**Выполним отчет по практике!**

[info@the-distance.ru](mailto:info@the-distance.ru)

## Список литературы

1. Балавин М.А., Продовиков С.П., Шайхутдинов А.З. и др. Автоматизация процессов газовой промышленности. СПб: Наука, 2003.
2. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности, 13-е издание: Учебное пособие. – М.: «Академия», 2014. – 384 с.
3. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. Под ред. В.П. Дьяконова. СОЛОН-Пресс. 2004.
4. Плотникова Н.И. Комплексная автоматизация бизнеса, 2005 г.
5. Русанов В.В., Шевелев М.Ю. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие для вузов. – Томск: ТУСУР, 2007. – 182 с. ISBN 978-5-94154-128-7.
6. Чудновский А.Д. Информационные технологии управления, 2008 г.
7. Сирый В.К., Ярков С.В. Автоматизация управления предприятием, 2010 г.

[the-distance.ru](http://the-distance.ru)

Выполним отчет по практике!  
[info@the-distance.ru](mailto:info@the-distance.ru)