|  |  |
| --- | --- |
| Описание: Описание: Описание: http://almetpt.ru/img/emblema.png | Министерство образования и науки Республики Татарстан  Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  **«Альметьевский политехнический техникум»** (ГАПОУ «АПТ») |

**Техническое задание**

На разработку приложения для "Миннибаевский газоперерабатывающий завод (Управление "Татнефтегазпереработка", ПАО «Татнефть»)"

2023 г.

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc69194996)

[Анализ предметной области 8](#_Toc69194996)

[Разработка и оформление технического задания. 8](#_Toc69194997)

[Разработка архитектуры программного средства. 20](#_Toc69194998)

**Введение**

Разработка приложения для " Миннибаевский газоперерабатывающий завод (Управление "Татнефтегазпереработка", ПАО «Татнефть»)"

Миннибаевский ГПЗ — одно из производств Управления «Татнефтегазпереработка», которое выпускает: нефть, бензин, топливо дизельное, конденсат газовый, масла промышленные, газ.

**Анализ предметной области**

«Татнефтегазпереработка» – не только мощный, эффективно работающий производственный комплекс, но и важный объект природоохранного назначения. Благодаря высокому коэффициенту переработки ПНГ и ШФЛУ на юго-востоке республики была полностью решена проблема «горящих» факелов.  
Адреса и телефоны

423460 Республика Татарстан, г. Альметьевск-10

+7 (8553) 31-38-63

[tngp@tatneft.ru](mailto:tngp@tatneft.ru)

Сотрудники

На момент проведения Диагностики штат компании составляет 157 сотрудников.

Продукция нашего управления высокого качества, включая марки «А» и «Высшая», соответствует ГОСТ и международным стандартам. Спрос на нее растет с каждым годом не только на отечественном рынке, но и за рубежом. транспортных средств для транспортирования нефтепродуктов; Изготовление дизель-генераторов; Предоставление услуг по ремонту и техническому обслуживанию и переделке всех видов оборудования общего назначения; Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей и прочих автотранспортных средств; Проектирование и производство теплообменного оборудования; Организация перевозок грузов; Производство пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными; Деятельность по обеспечению работоспособности тепловых сетей; Погрузочно-разгрузочная деятельность на железнодорожном транспорте.

Продукция ГПЗ:

* Газ горючий природный
* Газы углеводородные сжиженные топливные
* Фракция этановая
* Фракция пропановая
* Фракция изобутановая
* Фракция нормального бутана
* Фракция изопентановая
* Бензин газовый стабильный
* Сера техническая
* Кислород газообразный технический
* Азот газообразный технический

Количество рабочих мест пользователей - 10.

Отчет об обследовании

Список программного обеспечения, используемого компанией на момент обследования

1. "1С: Предприятие 8.3" ("Бухгалтерия", "Торговля", "Зарплата", "Кадры", "Касса", "Банк") для работы бухгалтерии.
2. Две собственные разработки на базе конфигуратора "1С" - "Закупки" и "Продажи".
3. Собственная разработка на базе FOXPRO для финансового отдела.
4. Excel для планирования продаж.

Существующий уровень автоматизации представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Уровень автоматизации

|  |  |
| --- | --- |
| Количество рабочих станций, всего: | 5 |
| Количество сотрудников отдела IT | 10 |
| Количество ПК, одновременно работающих в сети | 10 |
| Наличие и форма связи с удаленными объектами | Терминальная связь со складом |
| Количество рабочих станций на удаленном объекте | 1 |
| Характеристики компьютеров | От Ryzen 3700 и выше |
| Операционная система | Windows 10 |
| Системы, которые представляется возможным оставить без изменения | "1С: Предприятие 8.3" в модульном составе "Бухгалтерия", "Зарплата", "Кадры", для работы бухгалтерии |

Общие требования к информационной системе

Одно из основных требований компании "Красный Пролетарий " к будущему решению состоит в том, чтобы оно было построено на фундаменте единой интегрированной системы, а работа всех сотрудников велась в одном информационном пространстве.

Ключевые функциональные требования к информационной системе:

1. - Мощные средства защиты данных от несанкционированного доступа. Разграничения доступа к данным в соответствии с должностными обязанностями.
2. - Возможность удаленного доступа.
3. - Управление запасами. Оперативное получение информации об остатках на складе.
4. - Управление закупками. Планирование закупок в разрезе поставщиков.
5. - Управление продажами. Контроль лимита задолженности с возможностью блокировки формирования отгрузочных документов.
6. - Полный контроль взаиморасчетов с поставщиками и клиентами.
7. Получение управленческих отчетов в необходимых аналитических срезах - как детальных для менеджеров, так и агрегированных, для руководителей подразделений и директоров фирмы.

Организационная диаграмма

Оргструктура предприятия оптовой торговли АО "«Красный Пролетарий «" имеет вид, представленный в соответствии с рисунком 1.

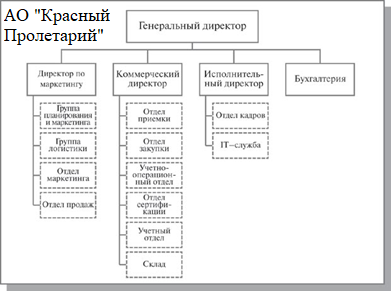


Рисунок 1 – Организационная структура предприятия АО «Красный Пролетарий»

Описание состава автоматизируемых бизнес-процессов

Бизнес-процессы компании, подлежащие автоматизации, приведены в следующей таблице 6.

Таблица 6 – Бизнес-процессы компании

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **п.п** | **Код бизнес-процесса** | **Наименование бизнес-процесса** |
| 1. | Произ-1 | Производство |
| 2. | Склад-2 | Запасы-Склад |
| 3. | Прод-3 | Продажи |
| 4. | Пбур-4 | Взаиморасчеты с поставщиками и клиентами |

Каждый бизнес-процесс имеет свой уникальный номер. Нумерация бизнес-процессов построена по следующему принципу: "префикс-номер", где префикс обозначает группу описываемых бизнес-процессов, а номер - порядковый номер бизнес-процесса в списке.

**Разработка и оформление технического задания.**

**1.Введение**

Работа выполняется в рамках проекта «Создание модуля для контроля и оперативной корректировки состояния основных параметров ГПЗ Миннибаевский Газоперерабатывающий Завод».

**2. Основание для разработки**

2.1. Основанием для данной работы служит договор № 1234 от 10 марта 2013 г.

2.2. Наименование работы: «Создание модуля для контроля и оперативной корректировки состояния основных параметров ГПЗ Миннибаевский Газоперерабатывающий Завод».

2.3. Исполнители: ОАО «Лаборатория создания программного обеспечения».

2.4. Соисполнители: нет.

**3. Назначение разработки**

Создание модуля для контроля и оперативной корректировки состояния основных параметров ГПЗ Миннибаевский Газоперерабатывающий Завод.

**4. Технические требования**

4.1. Требования к функциональным характеристикам.

4.1.1. Состав выполняемых функций. Разрабатываемое ПО должно обеспечивать:

− сбор и анализ информации переработки природного или попутного газа с целью получения нефтехимических продуктов с высокой добавленной стоимостью (полимеры, пластики, каучуки, растворители, лакокрасочная продукция и т. д.;

− сбор и анализ информации с устройств управления системами АСУТП отечественного производства в ГПЗ (установки получения элементарной серы секции АМ-322 ГПЗ);

− предварительный анализ информации на предмет нахождения параметров в допустимых пределах и сигнализирование при выходе параметров за пределы допуска;

− выдачу рекомендаций по дальнейшей работе;

− отображение текущего состояния по набору параметров - циклически постоянно (режим работы круглосуточный), при сохранении периодичности контроля прочих пара метров;

− визуализацию информации по расходу теплоносителя: - текущую, аналогично показаниям счетчиков;

− с накоплением за прошедшие сутки, неделю, месяц - в виде почасового графика для информации за сутки и неделю;

− суточный расход — для информации за месяц.

Для устройств управления приточной вентиляцией текущая информация должна содержать номер приточной системы и все параметры, выдаваемые на собственный индикатор.

По отдельному запросу осуществляются внутренние настройки.

В конце отчетного периода система должна архивировать данные.

4.1.2. Организация входных и выходных данных.

Исходные данные в систему поступают в виде значений с датчиков, установленных в помещениях института. Эти значения отображаются на компьютере диспетчера. После анализа поступившей информации оператор диспетчерского пункта устанавливает необходимые параметры для устройств, регулирующих отопление и вентиляцию в помещениях. Возможна также автоматическая установка некоторых параметров для устройств регулирования.

Основной режим использования системы — ежедневная работа.

4.2. Требования к надежности.

Для обеспечения надежности необходимо проверять корректность получаемых данных с датчиков.

4.3. Условия эксплуатации и требования к составу и параметрам технических средств.

Для работы системы должен быть выделен ответственный оператор. Требования к составу и параметрам технических средств уточняются на этапе эскизного проектирования системы.

4.4. Требования к информационной и программной совместимости. 28 Программа должна работать на платформах Windows 98/ NT/2000.

4.5. Требования к транспортировке и хранению. Программа поставляется на лазерном носителе информации.

Программная документация поставляется в электронном и печатном виде.

4.6. Специальные требования:

− программное обеспечение должно иметь дружественный интерфейс, рассчитанный на пользователя (в плане компьютерной грамотности) квалификации;

− ввиду объемности проекта задачи предполагается решать поэтапно, при этом модули ПО, созданные в разное время, должны предполагать возможность наращивания системы и быть совместимы друг с другом, поэтому документация на принятое эксплуатационное ПО должна содержать полную информацию, необходимую для работы программистов с ним;

− язык программирования - по выбору исполнителя, должен обеспечивать возможность интеграции программного обеспечения с некоторыми видами периферийного оборудования (например, счетчик SA-94 и т. п.).

**5. Требования к программной документации**

Основными документами, регламентирующими разработку будущих программ, должны быть документы Единой Системы Программной Документации (ЕСПД): руководство пользователя, руководство администратора, описание применения.

**6. Технико-экономические показатели**

Эффективность системы определяется удобством использования системы для контроля и управления основными параметрами теплообеспечения помещений Московского института, а также экономической выгодой, полученной от внедрения аппаратно-программного комплекса.

**7. Порядок контроля и приемки**

После передачи Исполнителем отдельного функционального модуля программы Заказчику последний имеет право тестировать модуль в течение 7 дней. После тестирования Заказчик должен принять работу по данному этапу или в письменном виде изложить причину отказа принятия. В случае обоснованного отказа Исполнитель обязуется доработать модуль.

**8. Календарный план работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № этапа | Название этапа | Сроки этапа | Чем заканчивается этап |
| 1 | Изучение предметной области. Проектирование системы. Разработка предложений по реализации системы | 01.02.2022- 28.02.2023 | Предложения по работе системы. Акт сдачи-приемки |
| 2 | Разработка программного модуля по сбору и анализу информации со счетчиков и устройств управления. Внедрение системы для одного из корпусов МИЭТ | 01.03.2022- 31.08.2023 | Программный комплекс, решающий поставленные задачи для пилотного прибора МИЭТ. Акт сдачи-приемки |
| 3 | Тестирование и отладка модуля. Внедрение системы во всех корпусах МИЭТ | 01.09.2022- 30.12.2023 | Запуск и ввод в режим комплексного апробирования обновленной подстанции № 110, открытие нового ЗРУ-6КВ. |

Руководитель работ Григорьева Г. Д.

**Разработка архитектуры программного средства.**

1. **Краткие теоретические сведения**

При возникновении потребностей в заказе, приобретении, разработке, эксплуатации и сопровождении программ перед всеми сторонами, вовлеченными в жизненный цикл программного средства (ПС), возникает целый ряд вопросов, связанных с определением и детальным структурированием жизненного цикла (ЖЦ) ПС, с организационными и техническими правами и обязанностями сторон, с управлением ЖЦ и контролем за его реализацией. Одним из действенных инструментов для решения данных вопросов является использование унифицированных подходов, закрепленных в современных международных и российских стандартах.

Понятия «жизненный цикл системы» или «жизненный цикл программного средства» часто появляются в статьях и звучат в разговорах разработчиков, по крайней мере руководителей проектов и подразделений. Всем понятно, что относятся они к тому, что и в какой последовательности должно делаться при создании и эксплуатации систем. Но прежде чем две организации или два специалиста договорятся о том, что конкретно входит или не входит в ЖЦ, проходит значительное время. А позже вполне может обнаружиться, что эти двое (две «стороны») все-таки по-разному понимают, какие работы будут входить в ЖЦ, а какие - нет, какие проверки будут планироваться, когда и т. д. Естественно, общие принципы организации работ описаны давно, но что делать сторонам в конкретном проекте — это каждый раз приходится решать заново.

В стандартах, регламентирующих жизненный цикл программных средств, обобщаются опыт и результаты исследований множества специалистов и рекомендуются наиболее эффективные современные методы и процессы создания и развития комплексов программ. В результате таких обобщений оттачиваются технологические процессы и приемы разработки, а также методическая база для их автоматизации.

ЖЦ ПС в стандартах представляет собой набор этапов, частных работ и операций в последовательности их выполнения и взаимосвязи, регламентирующих ведение работ от подготовки технического задания до завершения испытаний ряда версий и окончания эксплуатации ПС или информационной системы (ИС).

Стандарты включают правила описания исходной информации, способов и методов выполнения операций, устанавливают правила контроля технологических процессов, требования к оформлению их результатов, а также регламентируют содержание технологических и эксплуатационных документов на комплексы программ. Они определяют организационную структуру коллектива, обеспечивают распределение и планирование заданий, а также контроль за ходом создания ПС.

Кроме вопросов выбора типа общего устройства ЖЦ есть проблемы с решением частных вопросов о включении или не включении в ЖЦ отдельных работ, очень важных для качества ПС и системы: что документировать при создании системы и ПС, какие работы должны будут гарантировать качество продукта, с какой степенью организационной независимости должны выполняться проверочные процедуры разных типов, чем будет обеспечиваться соответствие разрабатываемого ПС требованиям ко всей системе и соответствие ПС потребностям в системе.

Для того чтобы привнести порядок и понимание, общие для любых сторон, участвующих в ЖЦ систем и ПС, давно разрабатывались стандарты различных уровней утверждения - национальные и международные.

В России основы построения и использования профилей стандартов ЖЦ ПС заложены принятием в качестве базового стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Данный документ введен в действие с 1 июля 2000 г., тесно взаимоувязан с рядом стандартов, принятых ранее, и с некоторыми стандартами, разрабатываемыми в данное время на основе прямого применения стандартов ИСО.

Актуальность стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 для современных условий настолько высока, что принятие в ISO его исходного, международного варианта вскоре вызвало самую положительную оценку российских экспертов. Был дан ряд рекомендаций, но его использованию в реальных условиях.

В данном стандарте программное обеспечение (ПО) или программный продукт определяется как набор компьютерных программ,процедур и,возможно, связанной с ними документации и данных.

Процесс определяется как совокупность взаимосвязанных действий*,* преобразующих некоторые входные данные в выходные. Каждый процесс характеризуется определенными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными от других процессов, и результатами.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 все процессы ЖЦ ПО разделены на три группы**:**

**1)Основные процессы:**

−приобретение;

−поставка;

−разработка;

−эксплуатация;

−сопровождение.

**2)Вспомогательные процессы:**

−документирование;

−управление конфигурацией;

−обеспечение качества;

−верификация;

−аттестация;

−совместная оценка;

−аудит;

−разрешение проблем.

**3)Организационные процессы:**

−управление;

−усовершенствование;

−создание инфраструктуры;

−обучение.

Процесс разработки предусматривает действия и задачи, выполняемые разработчиком, и включает следующие действия:

А) Подготовительная работа начинается с выбора модели ЖЦ ПО, соответствующей масштабу, значимости и сложности проекта. Действия и задачи процесса должны соответствовать выбранной модели. Разработчик должен выбрать, адаптировать к условиям проекта и использовать согласованные с заказчиком стандарты, методы и средства разработки, а также составить план выполнения работ.

Б) Анализ требований к системе подразумевает определение ее функциональных возможностей, пользовательских требований, требований к надежности и безопасности, требований к внешним интерфейсам и т.д. Требования к системе оцениваются исходя из критериев реализуемости и возможности проверки при тестировании.

Анализ требований к ПО предполагает определение следующих характеристик для каждого компонента:

−функциональных возможностей, включая характеристики производительности и среды функционирования компонента;

−внешних интерфейсов;

−спецификаций надежности и безопасности;

−эргономических требований;

−требований к используемым данным;

−требований к установке и приемке;

−требований к пользовательской документации;

−требований к эксплуатации и сопровождению.

Требования к ПО оцениваются исходя из критериев соответствия требованиям к системе, реализуемости и возможности проверки при тестировании.

В) Проектирование архитектуры системы на высоком уровне заключается в определении компонентов ее оборудования, ПО и операций, выполняемых эксплуатирующим систему персоналом. Архитектура системы должна соответствовать требованиям, предъявляемым к системе, а также принятым проектным стандартам и методам.

Проектирование архитектуры ПО включает задачи (для каждого компонента ПО):

−трансформацию требований к ПО в архитектуру, определяющую на высоком уровне структуру ПО и состав ее компонентов;

−разработку и документирование программных интерфейсов ПО и баз данных;

−разработку предварительной версии пользовательской документации;

−разработку и документирование предварительных требований к тестам и планам интеграции ПО.

Архитектура компонентов ПО должна соответствовать требованиям, предъявляемым к ним, а также принятым проектным стандартам и методам.

Г) Детальное проектирование ПО включает следующие задачи:

−описание компонентов и интерфейсов между ними на более низком уровне, достаточном для их последующего самостоятельного кодирования и тестирования;

−разработку и документирование детального проекта базы данных;

−обновление (при необходимости) пользовательской документации;

−разработку и документирование требований к тестам и плана тестирования компонентов ПО;

−обновление плана интеграции ПО.

Д) Кодирование и тестирование ПО охватывает задачи:

−разработку и документирование каждого компонента ПО и базы данных, а также совокупности тестовых процедур и данных для их тестирования;

−тестирование каждого компонента ПО и базы данных на соответствие предъявляемых к ним требованиям. Результаты тестирования компонентов должны быть документированы;

−обновление (при необходимости) пользовательской документации;

−обновление плана интеграции ПО.

Е) Интеграция ПО предусматривает сборку разработанных компонентов ПО в соответствии с планом интеграции и тестирование агрегированных компонентов. Для каждого из агрегированных компонентов разрабатываются наборы тестов и тестовые процедуры, предназначенные для проверки каждого из квалификационных требований при последующем квалификационном тестировании.

Интеграция системы заключается в сборке всех ее компонентов, включая ПО и оборудование. После интеграции система, в свою очередь, подвергается квалификационному тестированию на соответствие совокупности требований к ней. При этом также производится оформление и проверка полного комплекта документации на систему.

Ж) Квалификационное тестирование - это набор критериев и условий,

которые необходимо выполнить, чтобы квалифицировать программный продукт как соответствующий своим спецификациям и готовый к использованию в условиях эксплуатации.

Квалификационное тестирование ПО проводится разработчиком в присутствии заказчика (по возможности) для демонстрации того, что ПО удовлетворяет своим спецификациям и готово к использованию в условиях эксплуатации. Квалификационное тестирование выполняется для каждого компонента ПО по всем разделам требований при широком варьировании тестов. При этом также проверяются полнота технической и пользовательской документации и ее адекватность самим компонентам ПО.

З) Установка ПО осуществляется разработчиком в соответствии с планом в той среде и на том оборудовании, которые предусмотрены договором. В процессе установки проверяется работоспособность ПО и баз данных. Если устанавливаемое программное обеспечение заменяет существующую систему, разработчик должен обеспечить их параллельное функционирование в соответствии с договором.

И) Приемка ПО предусматривает оценку результатов квалификационного тестирования ПО и системы и документирование результатов оценки, которые проводятся заказчиком с помощью разработчика. Разработчик выполняет окончательную передачу ПО заказчику в соответствии с договором, обеспечивая при этом необходимое обучение и поддержку.