

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

Направление подготовки
Направленность (профиль)

27.04.01 – Стандартизация и метрология
Цифровая метрология и управление качеством

г. Ставрополь, 2026

Практическая работа №1

Общие сведения о жизненном цикле продукции.

Цель работы: изучение современных автоматизированных систем управления жизненными циклом

Анализ развития информационных технологий в производственной сфере показывает, что одним из направлений такого развития является всесторонний охват этими технологиями разных этапов и стадий ЖЦ продукции. Гибкие производственные системы решали задачи, касающиеся исключительно производства изделий. В КИП круг задач значительно расширился и включал в себя разработку, проектирование и изготовление изделий, подготовку, планирование и управление производством, решение задач материально-технического обеспечения всей деятельности предприятия и другие задачи предприятия. Тем не менее, оставались нерешенными вопросы взаимодействия с заказчиком и партнерами-поставщиками, послепродажного сопровождения изделия и др.

К середине 1990-х гг. появилось осознание необходимости создания интегрированной информационной системы, поддерживающей весь ЖЦ изделия. Жизненный цикл изделия — это совокупность процессов (этапов), выполняемых от момента выявления потребностей общества в данном изделии до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации этого изделия (рис. 1.1).

Многообразие процессов в ходе ЖЦ изделия и необходимость их интенсификации требуют активного информационного взаимодействия предприятий, участвующих в поддержке такого ЖЦ. С ростом числа этапов и стадий ЖЦ растет объем используемой и передаваемой информации.

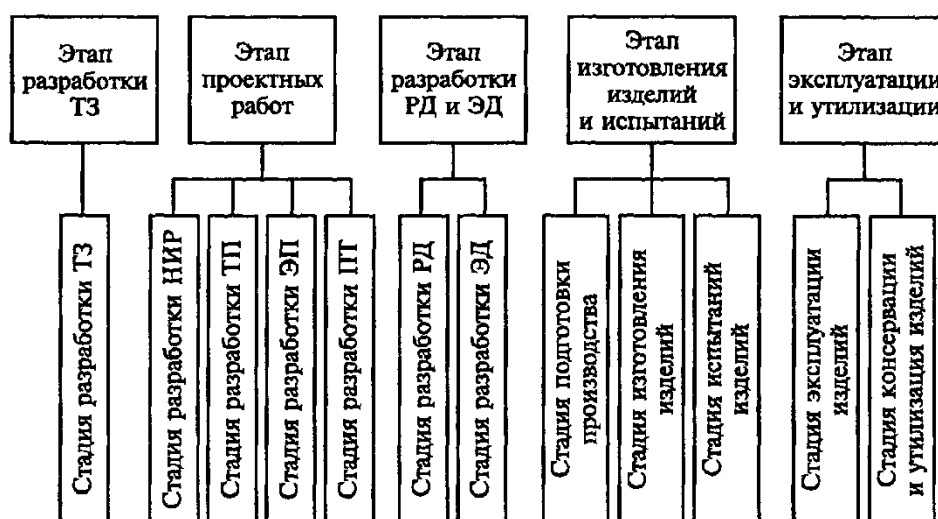


Рис. 1.1. Жизненный цикл изделия:

ТЗ — техническое задание; РД — рабочая документация; ЭД — электронная документация; ТП — техническое предложение; ЭП — эскизный проект; ПТ — проект технический

В табл. 1.1 показано, как данные об изделии, выполняемых процессах и потребляемых ресурсах совместно используются на соответствующих стадиях ЖЦ.

Традиционный подход, сложившийся в первоначальный период внедрения компьютерной техники в производственные процессы, состоял в том, что с ее помощью решались отдельные, частные задачи, относившиеся к различным стадиям ЖЦ изделий.

Как уже было отмечено, исторически первыми были задачи, позволяющие автоматизировать отдельные учетно-управленческие функции в рамках автоматизированной системы управления производством. Почти одновременно с ними появились автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Затем стали разрабатываться и внедряться системы автоматизированного проектирования (САПР), которые позволяли использовать средства компьютерной техники в процессах конструкторской и технологической подготовки производства (в зарубежной технической литературе используют аббревиатуры CAE, CAD и CAM).

Основные этапы ЖЦ промышленных изделий и типы автоматизированных систем, используемых в их ЖЦ, представлены на рис. 1.2, где приняты следующие обозначения:

- CAE (Computer Aided Engineering) — система для автоматизированных расчетов и анализа;
- CAD (Computer Aided Design) — система для автоматизированного проектирования;

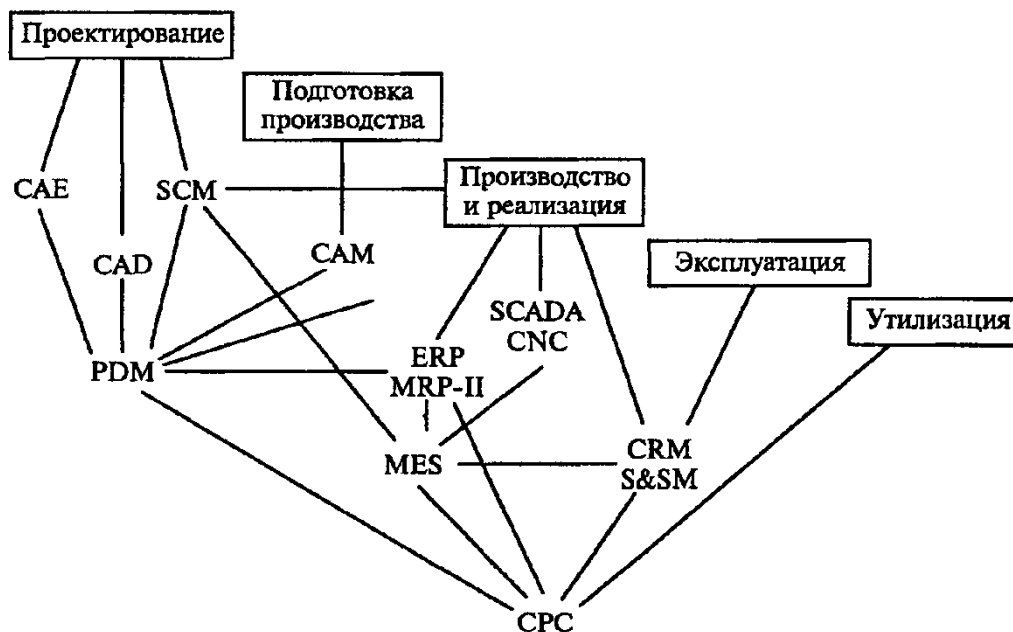


Рис. 1.2. Этапы жизненного цикла промышленных изделий и системы их автоматизации

- CAM (Computer Aided Manufacturing) — система для автоматизированной технологической подготовки производства (компьютерная поддержка изготовления);
- PDM (Product Data Management) — система управления проектными данными (обеспечивающая управление всей информацией об изделии);
- ERP (Enterprise Resource Planning) — планирование и управление предприятием;
- MRP II (Manufacturing Requirement Planning) — планирование производства;
- MES (Manufacturing Execution System) — производственная исполнительная система;
- SCM (Supply Chain Management) — система управления цепочками поставок (логистическими цепочками);
- CRM (Customer Relationship Management) — система управления взаимоотношениями с заказчиками;
- SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) — диспетчерское управление производственными процессами;
- CNC (Computer Numerical Control) — компьютерное числовое управление;
- S&SM (Sales and Service Management) — управление продажами и обслуживанием;
- CPC (Collaborative Product Commerce) — совместный электронный бизнес.

Задание: на основе изучения литературных источников выполнить индивидуальное задание по теме работы выданное преподавателем.

Практическая работа №2

Базовые принципы CALS

Цель работы: базовых принципов информационной поддержки жизненного цикла продукции

Применение CALS/ИПИИ имеет ряд специфических аспектов, обусловленных видом его обеспечения. Существуют следующие виды обеспечения: лингвистическое, информационное, программное, математическое, методическое, техническое и организационное.

К лингвистическому обеспечению относятся языки и форматы данных о промышленных изделиях и процессах, используемые для представления и обмена информацией на этапах ЖЦ изделий.

Информационное обеспечение составляют базы данных, в которых имеются сведения о промышленных изделиях, используемые разными системами в процессе проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции. В состав информационного обеспечения входят также серии международных и национальных CALS-стандартов и спецификаций.

Программное обеспечение CALS/ИПИИ представлено программными комплексами, предназначенными для поддержки единого информационного пространства этапов ЖЦ изделий. Прежде всего, это системы управления документами и документооборотом, управления проектными данными (PDM), взаимодействия предприятий в совместном электронном бизнесе (СРС), подготовки интерактивных электронных технических руководств и др.

Математическое обеспечение CALS/ИПИИ включает в себя методы и алгоритмы создания и использования моделей взаимодействия различных систем в CALS/ИПИИ-технологиях. Среди этих методов в первую очередь следует назвать методы имитационного моделирования сложных систем, методы планирования процессов и распределения ресурсов.

Методическое обеспечение CALS/ИПИИ представлено методиками выполнения таких процессов, как параллельное (совмещенное) проектирование и производство, структурирование сложных объектов, их функциональное и информационное моделирование, объектно-ориентированное проектирование.

К техническому обеспечению CALS/ИПИИ относят аппаратные средства получения, хранения, обработки и визуализации данных при информационном сопровождении изделий.

Взаимодействие частей виртуальных предприятий и систем, поддерживающих разные этапы ЖЦ изделий, происходит через линии передачи данных и сетевое коммутирующее оборудование.

Организационное обеспечение CALS/ИПИИ состоит из различного рода документов, совокупности соглашений и инструкций, регламентирующих роли и обязанности участников ЖЦ изделий.

Концептуальная модель CALS/ИПИИ включает в себя инвариантные понятия, которые применяются (полностью или частично) в течение ЖЦ изделия (рис. 2.2).

Эти инвариантные понятия условно можно разделить на три группы:

- базовые принципы CALS/ИПИИ;
- базовые управленческие технологии;
- базовые технологии управления данными.

К числу базовых принципов относят:

- системную информационную поддержку ЖЦ изделия на основе использования интегрированной информационной среды, обеспечивающую минимизацию затрат в ходе ЖЦ;



Рис. 2.2. Концептуальная модель CALS/ИПИ

- информационную интеграцию, выполняемую с помощью стандартизации информационного описания объектов управления;
- разделение программ и данных на основе стандартизации структур данных и интерфейсов доступа к ним, ориентацию на готовые коммерческие программно-технические решения, соответствующие требованиям стандартов;
- безбумажное представление информации, использование электронно-цифровой подписи;
- применение многопользовательской базы данных;
- параллельный инжиниринг бизнес-процессов;
- непрерывное совершенствование предпринимательской деятельности (реинжиниринг бизнес-процессов).

Во вторую группу входят технологии управления процессами, инвариантные по отношению к объекту (продукции):

- управление проектами и заданиями;
- управление ресурсами;
- управление качеством;
- интегрированная логистическая поддержка.

К третьей группе относят технологии управления данными об изделии, процессах и среде.

Показатели экономической эффективности производства, применяющего концепцию CALS/ИПИ:

- снижение затрат и трудоемкости процессов технической подготовки и освоения производства новых изделий;
- сокращение календарных сроков вывода новых конкурентоспособных изделий на рынок.

Задание: на основе изучения литературных источников выполнить индивидуальное задание по теме работы выданное преподавателем.

Практическая работа №3
Жизненный цикл продукции.
Формирование и анализ базовых данных о целевом потребителе.

Цель работы: получение навыков формирования базовых данных о целевом потребителе в цифровом виде.

1. Внимательно ознакомьтесь с инструкцией пользователя программы НутриМон.
2. Запустите программу НутриМон (для беспрепятственного доступа рекомендуем использовать Яндекс браузер, при возникновении сообщений о небезопасности доступа нажимайте «продолжить») При входе в программу в поле Пользователь руками впишите свое имя отчество (как указано в файле «Пользователи») или скопируйте свое имя отчество в данное поле из файла «Пользователи»). Поле «Пароль» оставьте пустым.

Для выполнения последующих заданий нужные справочники и документы находите в подсистемах



«Питание»



и физическое развитие

3. Внесите в справочник «Обследуемые» новую запись по целевому потребителю (для соблюдения законодательства в области персональных данных можете использовать вымышленные ФИО, но все остальные данные вводите строго по заданию, т.к. итоговой целью является аналитическая информация по нутритивному статусу). Обратите внимание, что в программе для удобства есть примеры с заполненными данными.
4. Создайте новый документ в «Антропометрическом журнале» и внесите в него информацию по своим антропометрическим данным.

Для расчета величины основного обмена используйте в качестве правила расчета – МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей» (табл. 4.1-4.2).

Задание:

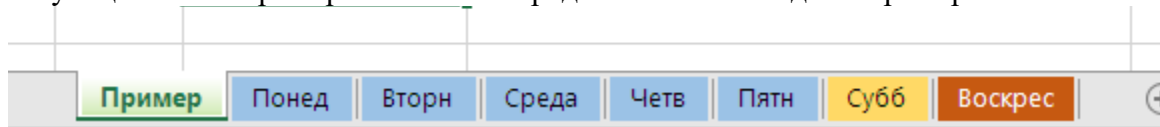
1. В поле «Текстовое примечание к индексу массы тела» документа впишите интерпретацию показателя ИМТ в соответствии с МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».
2. Измерьте свои окружность талии (ОТ) и окружность бедер (ОБ). Внесите их значения в соответствующие строки документа. Проведите анализ соотношения ОТ к ОБ в соответствии с нормативными данными.
3. Задание вне программы НутриМон: заполните таблицу семейного анамнеза, находящуюся в файле «Таблица с семейным анамнезом.docx».

Практическая работа №4

Определение группы физической активности для целевого потребителя.

Цель работы: получение навыков формирования информации о физической активности целевого потребителя.

Откройте файл Excel «Таблица физической активности». Заполните свою ежедневную среднестатистическую физическую активность по дням недели. Для каждого дня используйте соответствующий лист. Пример заполнения представлен на вкладке «Пример».



При заполнении учитывайте следующие правила:

- чем детальнее пропишите свою активность, тем точнее будут расчеты, но не стоит перебарщивать и детализировать, например, вплоть до минуты
- старайтесь группировать вашу физическую активность (например, мойка посуды, вытирание пыли, вынос мусора, мойка полов – можно объединить одной общей строкой работа по дому или уборка дома – в данный момент не важно, как вы это назовете, главное, чтобы вы понимали смысл)
- итога в часах за один день должно быть равно 24 часа
- если ежедневно какой-либо вид физической активности повторяется просто копируйте его с одного листа на другой.

Задание:

1. Запустите программу НутриМон.
2. Создайте новый документ в «Журнале расчета физической активности». На основе анализа ранее внесенной вами информации в Excel заполните его своей среднестатистической физической активности за неделю. Для тех видов физической активности, которые повторяются несколько раз в неделю сделайте одну строку, в которой укажите соответствующее количество дней недели. Например, если длительность вашего сна одинакова все 7 дней в неделю и составляет 7 часов 30 минут (с 23.30 до 7.00), то создайте одну строку:

N	Наименование	Вид активности	КФА	Часы	Минуты	Дней в неделю
1		Сон	1,00	7	30	7

Обратите внимание, что общее количество часов в неделю в заполненном документе должно составлять 168.

Итого часов (из 168 в неделю):	168,00
Итого часов в сутки:	24,000

Практическая работа №5

Формирование цифрового профиля рациона питания целевого потребителя.

Цель работы: получение навыков формирования цифрового профиля рациона питания

Ежедневный рацион питания, конечно, имеет разнообразие по дням недели и зависит от многих факторов, например, таких как сезонность. Однако для целей оценки пищевого статуса необходимо составить среднестатистический однодневный рацион, в который включить наиболее часто употребляемую пищу. Постарайтесь создать рацион максимально близкий к реальному ежедневному меню целевого потребителя.

Задание:

1. Запустите программу НутриМон.
2. Создайте новый документ «Дневник питания» и внесите в него среднестатистический однодневный рацион целевого потребителя.

Пример рациона, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Среднестатистический рацион

Прием	Наименование блюда, изделия	Масса одной	Количество	Масса все-
Завтрак	Омлет, с сыром	120,0	1,0	120,0
	Сосиски Столичные	150,0	1,0	150,0
	Майонез «Провансаль»	10,0	3,0	30,0
	Кофе на сгущенном молоке	200,0	1,0	200,0
	Печенье затяжное из муки в/с	50,0	1,0	50,0
	Хлеб пшеничный формовой из муки в/с	20,0	3,0	60,0
Обед	Борщ украинский	500,0	1,0	500,0
	Салат с курицей	200,0	1,0	200,0
	Бифштекс рубленый	250,0	1,0	250,0
	Макароны с сыром	150,0	1,0	150,0
	Хлеб пшеничный формовой из муки в/с	20,0	4,0	80,0
	Пирожное заварное с кремом (трубоч-	100,0	1,0	100,0
	Чай с молоком	200,0	1,0	200,0
Ужин	Котлеты из индейки	100,0	1,0	100,0
	Пюре картофельное	150,0	1,0	150,0
	Майонез «Провансаль»	10,0	3,0	30,0
	Хлеб пшеничный формовой из муки в/с	20,0	3,0	60,0
	Чай с сахаром	200,0	1,0	200,0
	Печенье затяжное из муки в/с	50,0	1,0	50,0

3. Запишите (сохраните) и провести документ.

Практическая работа №6
Анализ цифрового профиля целевого потребителя.

Цель работы: получение навыков формирования цифрового профиля нутритивного статуса.

1. Запустите программу НутриМон.
2. Откройте в справочнике «Обследуемые» вашу запись. Нажмите «Печать» - > «Нутритивный статус». Проанализируйте результаты отчета.
3. Сохраните отчет «Нутритивный статус» в файл с расширением *.docx (Документ Word) со следующим именем «Нутритивный статус_ФИО.docx».

Задание: дополните файл «Нутритивный статус_ФИО.docx» собственными выводами по вашему пищевому статусу по следующему шаблону:

Выводы по нутритивному статусу *ФИО*

1. По результатам анализа нутритивного статуса установлено, что:
 - 1.1. ИМТ равен..., сделан вывод о...
 - 1.2. В рационе наблюдается дефицит таких пищевых веществ, как... что может привести к развитию таких заболеваний как...
 - 1.3. В рационе наблюдается избыток таких пищевых веществ как... что может привести к развитию таких заболеваний как...
 - 1.4. Результаты семейного анамнеза показывают, что в роду наблюдаются следующие заболевания ...
2. На основе результатов анализа нутритивного статуса сформулированы следующие рекомендации по коррективке ежедневного рациона:
 - 2.1. В рацион необходимо добавить пищевые продукты с повышенным содержанием... такие как...
 - 2.2. В рационе необходимо ограничить массовую долю пищевых продуктов ...
 - 2.3. Для профилактики заболеваний, имеющих в семейном анамнезе в рацион рекомендуется включить продукты с ... и исключить продукты ...

Практическая работа №6

Разработка продукции для целевого потребителя.

Цель работы: получение навыков моделирования пищевой продукции для целевого потребителя.

На основе результатов анализ нутритивного статуса целевого потребителя, разработайте для него рецептуру пищевого продукта и новый рацион питания.

Обязательные условия:

1. Разрабатываемый для целевого потребителя продукт должен:

- предотвращать дефицит или восполнять уже имеющийся в организме потребителя дефицит питательных веществ;
- снижать риск развития заболеваний, к которым склонен потребитель в соответствии с семейным анамнезом;
- нормализовать процессы обмена веществ в организме потребителя;
- компоненты рецептуры пищевого продукта не должны быть противопоказаны при заболеваниях, к которым у целевого потребителя выявлена предрасположенность.

Ход выполнения задания:

1. В программе НутриМон в справочнике ПРОДУКТЫ в группе (внутри папки) создайте новый пищевой продукт, рецептуру которого Вы разрабатываете. Заполните его наименование.

2. На вкладке РЕЦЕПТУРА у данного пищевого продукта проверьте, что флажки АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЕСА БЛЮДА ПРИ ВВОДЕ СВЕДЕНИЙ О СОСТАВЕ ПРОДУКТА и АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НУТРИЕНТНОГО СОСТАВА БЛЮДА ПРИ ВВОДЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ включены (флажки обозначены буквой А).

3. В поле Вид кулинарной обработки (ВИД К/О) выберите наиболее подходящий к технологии вашего пищевого продукта вид основной кулинарной обработки. На этой же вкладке заполните в левой таблице рецептуру вашего продукта, выбирая наименования продуктов (ингредиентов) и их массу нетто.

4. Создайте новый документ ДНЕВНИК ПИТАНИЯ с новым откорректированным рационом (для составления рациона можно использовать всю базу данных программы НутриМон). Дата этого документа должна отличаться (быть более поздней) от даты предыдущего документа ДНЕВНИК ПИТАНИЯ, в котором отражен среднестатистический рацион питания целевого потребителя.

Корректировку необходимо выполнить с учетом следующих требований:

- 1) В рацион ввести пищевой продукт, рецептуру которого Вы разработали и который был внесен в справочник ПРОДУКТЫ.
- 2) Общая масса пищи за один прием не должна превышать 750 грамм.
- 3) Количество наименований блюд (продуктов) за один прием пищи не должно превышать 7 шт.

5. Сформируйте отчет НУТРИТИВНЫЙ СТАТУС для Клиента на дату ввода нового рациона (дату документа ДНЕВНИК ПИТАНИЯ, которым введен новый скорректированный рацион). Сохраните отчет в виде файла с расширением *.docx (Документ Word) со следующим именем «Нутритивный статус_Новый.docx».

Практическая работа №8

МОДЕЛИРОВАНИЕ В НОТАЦИЯХ IDEF0

Цель работы:

Смоделировать процесс «Увольнение» в нотации IDEF0.

Описание процесса «Увольнение»

При увольнении сотрудник должен написать заявление об увольнении, завизировать его у непосредственного руководителя и отдать в отдел кадров для оформления приказа об увольнении. После этого он должен подписать обходной лист у членов уполномоченной комиссии. Затем сотрудник должен произвести расчеты в бухгалтерии, которой необходимы подписанный обходной лист и копия приказа об увольнении.

После произведения расчетов сотрудник сдает обходной лист в отдел кадров, который оформляет (вносит соответствующие записи) и выдает трудовую книжку сотруднику. Выдача трудовой книжки фиксируется в книге учета хранения и выдачи трудовых книжек, в которой сотрудник должен поставить роспись о получении.

В модели необходимо учесть следующие нюансы:

- увольнение сотрудника производится в соответствии с трудовым законодательством;
- компания использует систему 1С конфигурации «Зарплата и кадры»;
- обходные листы сдаются в архив;
- трудовые книжки хранятся в сейфе.

Методические указания

IDEF0 – методология функционального моделирования.

Любая IDEF0 диаграмма состоит из прямоугольников, называемых функциями, и стрелок. По требованиям стандарта название каждой функции должно быть выражено глаголами или глагольными оборотами (например, «Изготовить деталь», «Оформить заказ» и т. д.). Каждая стрелка должна быть помечена существительным или оборотом существительного (например, «Методика испытаний», «Инженер», «Бюджет» и т. д.).

Каждая из четырех сторон функции имеет свое определенное значение (рис. 1):

Вход – это потребляемая или изменяемая функцией информация или материал;

Выход – информация или материал, которые производятся функцией;

Управление – процедуры, правила, стратегии или стандарты, которыми руководствуется функция;

Механизмы – ресурсы, которые выполняют функцию (например, сотрудники, оборудование и т. д.).



Рис. 1. Элемент нотации IDEF0

Пример для проектирования информационной программы приведен на рис. 2.

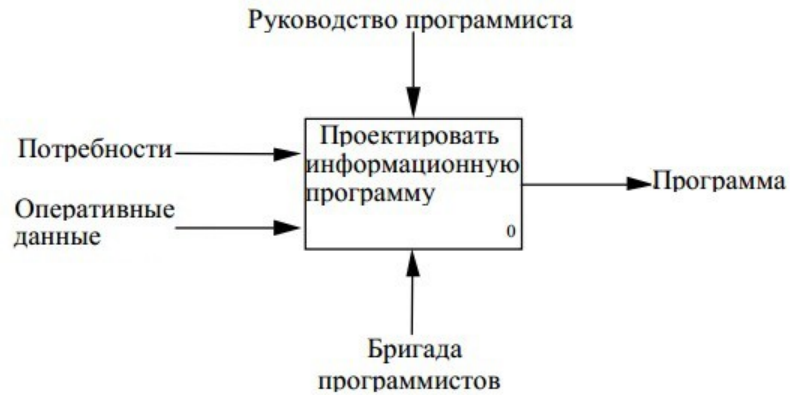


Рис. 2. Пример IDEF0 диаграммы

Задание: на основе изучения литературных источников выполнить индивидуальное задание по теме работы выданное преподавателем.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО УЧЕТУ ПРОДАЖ

Теоретическое описание

Зачастую, на предприятиях пищевой промышленности по продаже кофе приходится управлять большими объёмами данных, поэтому необходимо создание информационной системы, которая обеспечивала высокую производительность и эффективность работ.

Профессионально разработанная ИС может значительно облегчить жизнь бухгалтера, менеджера и руководителя предприятия. Система обработки данных позволит вести оперативный учёт на предприятии быстро и точно, предоставит широкие возможности анализа, автоматизировав учётные операции; избавит от большого количества лишних затрат. Человеческие ошибки приводят к фактической потере контроля над финансовым состоянием предприятия, не позволяя руководителям принимать своевременные и правильные решения.

Исходя из вышесказанного, проще вести учет, когда перед глазами находится полная картина происходящего. Удобнее всего отобразить товарооборот и документооборот с помощью информационной системы.

Информационная система есть совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать нужных людей надлежащей информацией. Если в маленьких компаниях, централизация такой информации не является жёстким критерием, то в средних и больших организациях, критерий централизации сведений - становится очень важным.

В результате проведения структурно-системного анализа предметной области системы строится структурно-функциональная модель учета продажи кофе. IDEF0 –методология является наиболее удобным и наглядным способом построения функциональной модели объекта. На рисунке 2 представлена IDEF0 модель учета продаж кофе.

На основе нотации IDEF0 была разработана модель, которая показывает входные и выходные ресурсы, правила управления и механизм управления. Функциональная модель объекта даёт точно понять: в какой последовательности действовать, кто должен участвовать в определенном процессе, что должны сделать и что получить. На рисунке 3 представлена контекстная диаграмма учета продаж кофе.

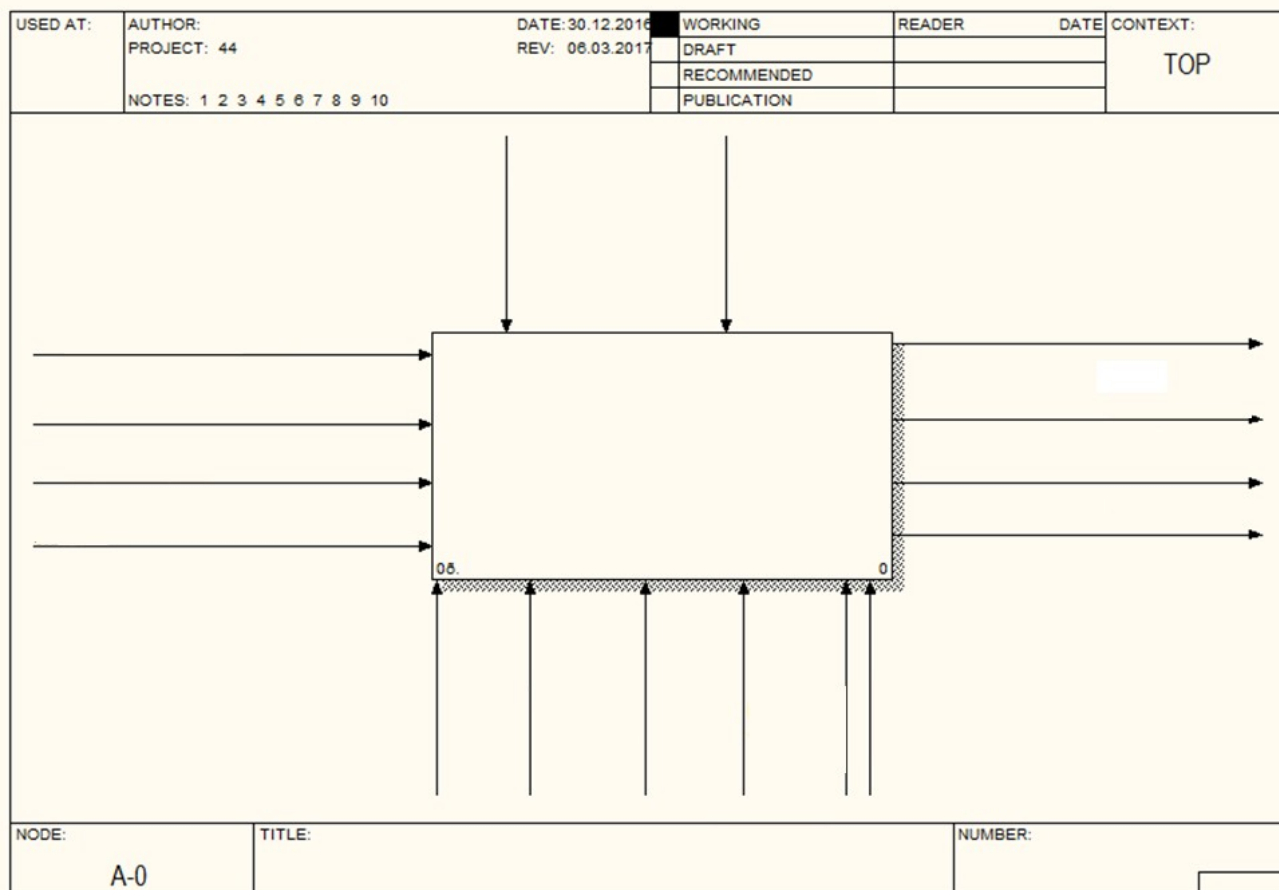


Рисунок 1 - IDEF0 модель учета продаж кофе

Задание: на основе изучения литературных источников выполнить индивидуальное задание по теме работы выданное преподавателем.

Практическая работа №10

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА IDEF0

Цель работы: изучение способа представления процесса производства мясных хлебов с помощью метода IDEF0

Теоретическое описание

Методология функционального моделирования IDEF0 – это технология описания системы в целом как множества взаимосвязанных действий или функций. IDEF0 может быть использована для анализа функций, выполняемых системой, и отображения механизмов, посредством которых эти функции выполняются. Результатом применения IDEF0 к некоторой системе является модель этой системы, состоящая из иерархически упорядоченного набора диаграмм, текста документации и словарей, связанных друг с другом с помощью перекрестных ссылок.

Функциональный блок (уровень 0) предназначен для представления технологии получения продукции согласно следующим значениям: верхняя сторона – управление процессом; нижняя сторона – механизмы влияния; левая сторона – входные параметры процесса; правая сторона – выходные параметры процесса.

Способ получения продукта включает следующие этапы: подготовка составных компонентов → составление композиции (в процентном соотношении) → технологическая обработка (измельчение сырья, температурная обработка) → формование → охлаждение → фасовка → упаковка → маркировка → хранение. Поставленная задача решается с использованием механоакустического воздействия на мясное сырьё с добавлением семян амаранта. При температуре свыше 100 °С происходит перемешивание, бланширование, гомогенизация, стерилизация продукта.

Основу разработки технологии продукта составляют процессы: маркетинговые исследования → анализ инноваций → планирование продукта → подготовка составных элементов → подготовка смеси → технологическая обработка → фасовка, упаковка, маркировка → хранение продукта. Указанные процессы могут быть легко использованы при разработке систем управления качеством.

Для снижения контакта с внешней средой, и влияния фактора «человеческие ресурсы», повышения безопасности готовых изделий предлагается определить риски на производстве с выделением критических контрольных точек (ККТ). В каждой точке предположен анализ показателей – физико-химические, органолептические показатели безопасности.

Этапы «составление смеси», «технологическая обработка», «фасовка, упаковка, маркировка», «хранение» определены как критические контрольные точки для исследования качества продукции по показателям безопасности.

Проблемы, определенные при прохождении этапов, позволяют сформировать контрольные точки для наблюдения качества продукции и предотвращения параметров микробиологического обсеменения.

Порядок работы: для процесса получения мясного хлеба заполнить рисунки 1-3.

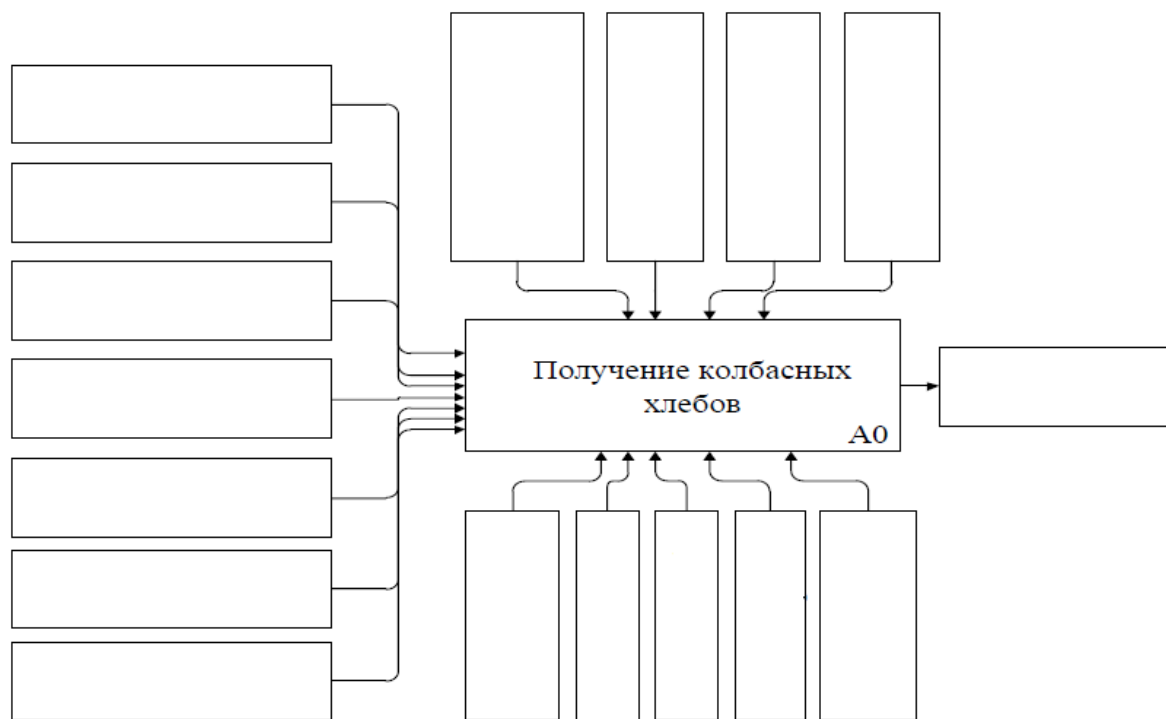


Рис.1. Функциональный блок (уровень 0)

Задание: на основе изучения литературных источников выполнить индивидуальное задание по теме работы выданное преподавателем.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель работы: изучение способа представления системы по реализации готовой продукции хлебопекарни с помощью метода IDEF0

Хлебобулочная продукция – это повседневный продукт, который всегда востребован на рынке, независимо от времени года. Ей не страшны повешение цен на сырье и электроэнергию, так как это основной продукт питания большей части всего человечества.

Исходя из всего вышеперечисленного получаем, что на хлебопекарном предприятии часто приходится управлять большим количеством данных, так как заказы на продукцию производятся ежедневно, а ассортимент предприятия по мере возможностей пытается расширяться. Это значит что без внедрения информационной системы мы получим такие проблемы как: 1) отсутствие статистических данных о постоянных клиентах предприятия 2) отсутствие учета поступающих от клиентов заказов 3) отсутствие учета договоров 4) оформление необходимой в работе документации вручную 5) проведение расчетов вручную в процессе реализации товара. На помощь приходит грамотно разработанная ИС, которая может облегчить труд бухгалтерии и руководителей предприятия.

Разработка информационной системы по реализации хлебопекарной продукции хлебозавода поможет увеличить эффективность и скорость деятельности сотрудников отдела продаж на различных этапах реализации и оформления документации на продаваемую продукцию. Благодаря автоматизации оформления документации, которая на данный момент оформляется вручную, у сотрудников отдела продаж сократится время на выполнение данных процессов, а систематизация документов уменьшит затрачиваемое время на поиск необходимой информации.

Легче вести учет, когда нам доступна вся картина происходящего. Удобным является отобразить документооборот и товарооборот по средствам информационной системы.

Информационная система для реализации готовой продукции хлебопекарни актуальна в наше время. Она будет полезна к внедрению на пищевых предприятиях, напрямую связанных с хлебобулочной продукцией независимо от объемов производства, т.к. предоставит удобный доступ к имеющейся информации и её поиску, что в свою очередь сократит затраты людских и временных ресурсов.

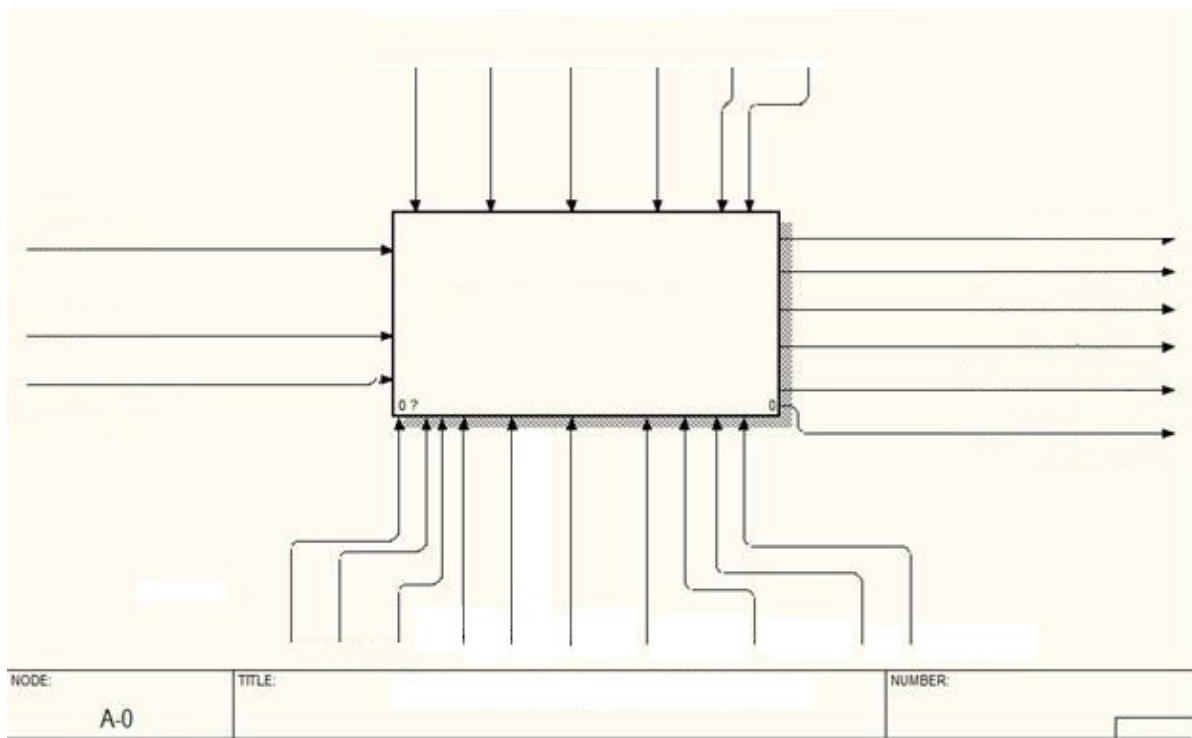


Рисунок 1 - Модель реализации готовой продукции хлебобпекарни. Главная контекстная диаграмма(IDEF0).

Задание: на основе изучения литературных источников выполнить индивидуальное задание по теме работы выданное преподавателем.

Изучение принципов моделирования в нотации IDEF3

Цель работы: построение диаграмм процессов в нотации IDEF3

Теоретическое описание

Моделирование в нотации IDEF3 является частью структурного анализа систем, может использоваться как дополнение и уточнение модели IDEF0.

Следует уточнить, что нотация IDEF3 чаще применяется для моделирования и анализа процессов нижнего уровня и может использоваться при декомпозиции блоков процесса модели IDEF0. Однако, сама нотация IDEF3 так же поддерживает возможность декомпозиции, то есть каждый отдельный блок в модели IDEF3, в свою очередь, может быть представлен в виде отдельного подпроцесса.

В нотации IDEF3 нет ограничения на количество блоков на одной диаграмме (в рамках разумной наглядности) и нет принципа «доминирования» блоков. В блок действия диаграммы IDEF3 может входить и выходить только одна стрелка. В противном случае правила построения диаграмм в IDEF3 будут нарушены. Последовательность действий процесса рисуют, по возможности, в направлении слева-направо (см. пример).

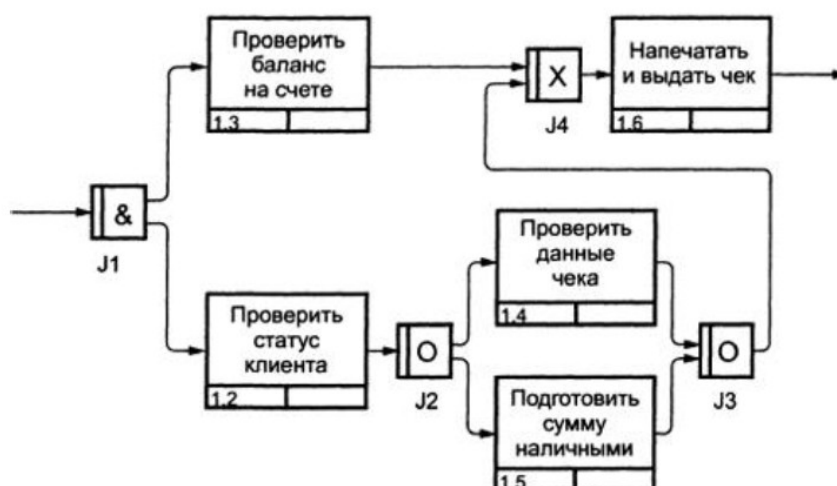


Рисунок - Пример диаграммы в нотации IDEF3

Если модель в нотации IDEF0 позволяет получить **общее представление о функциях**, выполняемых моделируемой системой, связях между функциями, механизмах исполнения, то модель в нотации IDEF3 позволяет проследить **логику взаимодействия функций, их последовательность и взаимозависимость**.

Можно сначала построить функциональную модель в нотации IDEF0, проведя исследования предметной области. Затем, используя полученные знания о предметной области, построить отдельную модель в нотации IDEF3.

А можно создать смешанную модель, дополняя по мере необходимости функциональную модель в нотации IDEF0 диаграммами в нотации IDEF3. Также можно дополнять модель DFD диаграммами в нотации IDEF3. Основной организационной единицей описания в IDEF3 является **диаграмма**.

Основные символы нотации IDEF3

Диаграмма IDEF3 Process Flow Description может состоять из отдельных и самостоятельных описательных блоков:

- блоки действия или работы,
- стрелки или связи,
- перекрестки,

- объекты ссылок.

Действие или работа

В IDEF3 действия изображаются прямоугольниками с прямыми углами (рис.1). Действия предпочтительнее именовать по тем же правилам, что и в модели IDEF0, то есть **глаголом** (единочным или в составе фразы с существительным), обычно отображающим основной результат работы, *например*, «Создать файл» (это действие). Допускается использовать стиль именования через имя, выраженное отглагольным существительным, например, «Создание файла» (это работа).

Все действия должны быть названы и определены.

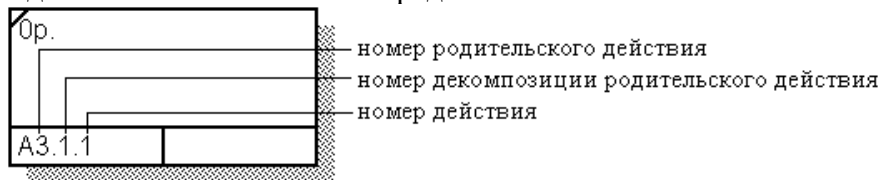


Рис. 1. Символ действие в IDEF3

Каждому действию присваивается уникальный **номер (идентификатор)**, который никогда не меняется. В отличие от имени действия, которое в процессе уточнения и редактирования модели может меняться. Даже если действие будет удалено, его идентификатор не должен вновь использоваться для других действий. Обычно номер действия состоит из номера родительского действия и порядкового номера на текущей диаграмме.

Нотация IDEF3 позволяет декомпозировать (детализировать) действие многократно, т.е. включить в одну модель альтернативные описания процессов. Поэтому в номере действия стоит и порядковый номер декомпозиции родительского действия (рис.1).

Действия имеют входы и выходы, но не поддерживают управления и механизмы, как функции в нотации IDEF0.

Задание: на основе изучения литературных источников выполнить индивидуальное задание по теме работы выданное преподавателем.

МОДЕЛИРОВАНИЕ В НОТАЦИИ BPMN

Цель работы: смоделировать процесс «Проведение мероприятия» в нотации BPMN

Описание процесса «Проведение мероприятия»

Компания, специализирующаяся на проведении концертных мероприятий, имеет годовой оборот около 100 успешных мероприятий и 25–30 мероприятий, прекращенных по различным причинам. Каждое мероприятие начинается с приходом в отдел управления мероприятиями заявки от клиента на проведение мероприятия, в которой вкратце описываются предполагаемые суть мероприятия, дата и место проведения.

Координатор мероприятия рассматривает заявку, сверяясь с календарем заказов компании, и принимает решение по мероприятию:

- если имеется конфликт даты или места проведения мероприятия с возможностями компании, то координатор согласовывает изменения с клиентом или отклоняет заявку;
- если заявка соответствует возможностям компании, то координатор регистрирует предварительное одобрение мероприятия, делает запись в календарь заказов компании и отправляет клиенту подробную форму описания мероприятия, содержащую все нюансы события.

Клиент должен предоставить компании заполненную подробную форму описания мероприятия не позднее 200 дней до начала мероприятия. После получения подробной формы, координатор рассматривает ее и убеждается, что предоставленная информация является полной и достаточной. Затем координатор посылает эту форму руководству для рассмотрения, обсуждения и утверждения. После утверждения координатор приступает к получению необходимых разрешений и лицензий для проведения мероприятия у государственных организаций и владельцев места проведения.

Если с этим возникают проблемы, то координатор мероприятия ответственен за их решение или за уведомление клиента, если решение проблем невозможно. Если необходимые разрешения и лицензии получены, то координатор уведомляет об этом клиента. Целевое значение срока получения разрешений и лицензий составляет не более 60 дней до начала мероприятия. Если этот срок не соблюден, то координатор уведомляет клиента, свое руководство и владельца места проведения о том, что возможно потребуется перенос даты проведения мероприятия. Последним шагом является сбор всех разрешений, документов и контрактов в папку, подписание и выдача клиенту экземпляра документов.

Методические указания

BPMN (Business Process Modeling Notation, нотация и модель бизнес-процессов) – нотация для моделирования бизнес-процессов.

Выделяют четыре основные категории элементов.

1. Объекты потока управления (Flow Objects): *события, действия и логические операторы.*
2. Соединяющие объекты (Connecting Objects): *поток управления, поток сообщений и ассоциации.*
3. Роли или зоны ответственности (Swimlanes): *пулы и дорожки.*
4. Артефакты (Artifacts): *данные, группы и текстовые аннотации. Объекты потока управления*

Событие – это то, что происходит в течение бизнес-процесса и оказывает влияние на его ход. Чаще всего событие имеет причину (триггер) или воздействие (результат) (рис. 1 и 2).



Рис. 1. Виды событий нотации BPMN

- Простые события (plain events) используются чаще всего для того, чтобы показать начало или окончание процесса.
- События-сообщения (message events) показывают получение и отправку сообщений в ходе выполнения процесса.
- События-таймеры (timer events) моделируют события, регулярно происходящие во времени. Также позволяют моделировать моменты времени, периоды и таймауты.
- События-компенсации (compensation events) инициируют компенсацию или выполняют действия по компенсации.
- События-условия (conditional events) позволяют интегрировать бизнес правила в процесс.
- События-сигналы (signal events) рассылают и принимают сигналы между несколькими процессами. Один сигнал может обрабатываться несколькими получателями. Таким образом, события-сигналы позволяют реализовать широковещательную рассылку сообщений.
- При генерации активизируются все определенные ранее события. При приеме – ожидание одного события из предопределенного множества.
- События-ссылки (link events) используются как межстраничные соединения. Пара соответствующих ссылок эквивалентна потоку управления.
- События-остановы (terminate events) приводят к немедленному завершению всего бизнес-процесса (во всей диаграмме).

	Начальные	Промежуточные	Завершающие
	Обработка		Генерация
Простое			
Сообщение			
Таймер			
Ошибка			
Отмена			
Компенсация			
условие			
Сигнал			
Составное			
Ссылка			
Останов			

Рис. 2. Виды событий нотации BPMN (полная версия)

Действие –деятельность, выполняемая внутри бизнес-процесса. Действие может быть как элементарным (задача), так и неэлементарным, т. е. составным (подпроцесс) (рис. 3).

- Задание (*task*) — это единица работы, элементарное действие в процессе.

- Множественные экземпляры (*multiple instances*) действия показывают, что одно действие выполняется многократно, по одному разу для каждого объекта. Например, для каждого объекта в заказе клиента выполняется один экземпляр действия. Экземпляры действия могут выполняться параллельно или последовательно.

- Циклическое действие (*loop activity*) выполняется, пока условие цикла верно. Условие цикла может проверяться до или после выполнения действия.

- Свернутый подпроцесс (*collapsed subprocess*) является сложным действием и содержит внутри себя правильную диаграмму бизнес-процессов.

- Развернутый подпроцесс (*expanded subprocess*) также является составным действием, но скрывает детали реализации процесса.

Задание: на основе изучения литературных источников выполнить индивидуальное задание по теме работы выданное преподавателем.

Практическая работа № 14

Изучение принципов построения диаграммы потоков данных (DFD-диаграмм)

Цель работы: на практическом примере изучить основы построения диаграмм потоков данных

Теоретическое описание

Прежде чем подробно рассмотреть каждый из основных элементов DFD-технологии, необходимо обсудить их в общем виде и продемонстрировать их взаимосвязи.

В основе классической DFD-технологии лежат три группы средств моделирования:

- диаграммы, иллюстрирующие функции, которые система должна выполнять, и связи между этими функциями – для этой цели используются собственно диаграммы потоков данных DFD (Data Flow Diagrams), дополненные словарями данных и спецификациями процессов нижнего уровня;
- диаграммы, моделирующие данные и их взаимосвязи, – для этой цели используются диаграммы «сущность-связь» ERD (Entity-Relationship Diagrams);
- диаграммы, моделирующие поведение системы, – для этой цели используются диаграммы переходов состояний STD (State Transition Diagrams).

Все эти диаграммы содержат графические и текстовые средства моделирования: первые – для удобства демонстрации основных компонентов модели, вторые – для обеспечения точного определения ее компонентов и связей.

Основа модели – диаграмма DFD показывает внешние по отношению к системе адресаты и адресанты данных, идентифицирует логические функции (процессы) и группы элементов данных, связывающие одну функцию с другой (потоки), а также идентифицирует накопители (хранилища) данных, к которым осуществляется доступ. Структуры потоков данных и определения их компонентов хранятся и анализируются в словаре данных. Каждая логическая функция (процесс) может быть детализирована с помощью DFD нижнего уровня; когда дальнейшая детализация перестает быть полезной, переходят к выражению логики функции при помощи спецификации процесса нижнего уровня (мини-спецификации). Содержимое каждого накопителя также сохраняют в словаре данных, модель данных накопителя раскрывается с

помощью ERD. В случае построения поведенческой модели DFD дополняется средствами описания, зависящего от времени поведения системы, раскрывающегося с помощью STD. Эти связи показаны на рис. 1.1.

Перечисленные средства дают полное описание бизнес-системы независимо от того, является ли она существующей или разрабатываемой с нуля. Таким образом строится логическая функциональная спецификация – подробное описание того, что должна делать система, освобожденное насколько это возможно от рассмотрения путей реализации. Это дает проектировщику четкое представление о конечных результатах, к которым следует стремиться.

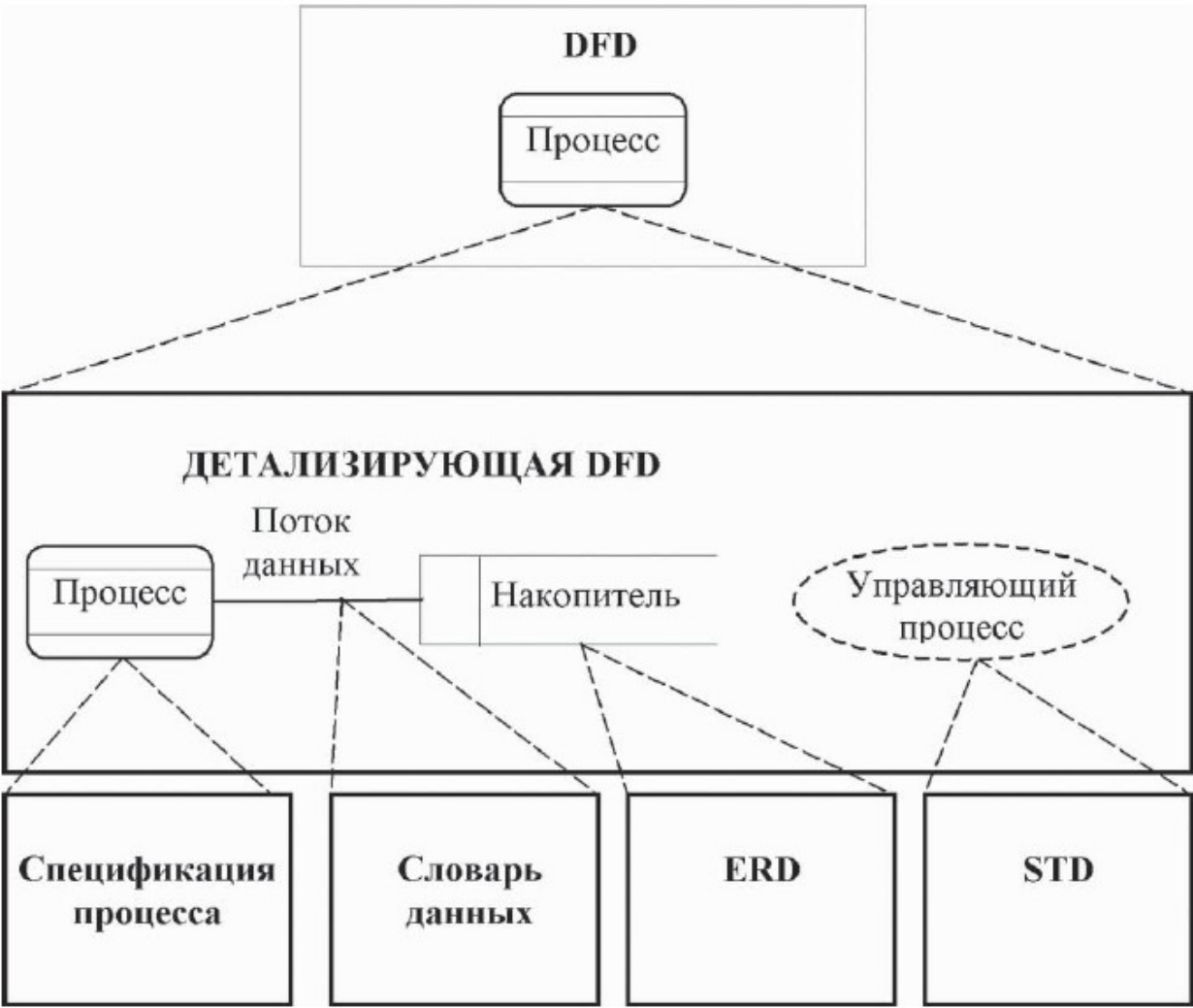


Рис. 1.1. Компоненты DFD-технологии

1.2.1. | Иерархическая функциональная модель

Диаграммы потоков данных (DFD) являются основным средством функционального моделирования бизнес-системы. С их помощью система разбивается на функциональные компоненты (процессы) и представляется в виде сети, связанной потоками данных. Главная цель таких средств – продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные, а также выявить отношения между этими процессами.

Диаграммы потоков данных известны очень давно. В фольклоре упоминается следующий пример использования DFD для реорганизации переполненного клерками офиса, относящийся к 1920-м годам. Осуществлявший реорганизацию консультант обозначил кружком каждого клерка, а стрелкой – каждый документ, передаваемый между ними. Используя такую диаграмму, он предложил схему реорганизации, в соответствии с которой двое клерков, интенсивно обменивающихся большим количеством документов, были посажены рядом, а клерки с малым взаимодействием были посажены на большом расстоянии. Так родилась первая модель, представляющая собой потоковую диаграмму, – предшественник DFD.

Диаграммы потоков данных чрезвычайно просты, наглядны и понятны. Базовая их нотация включает всего четыре рассматриваемых ниже объекта.

1. *Поток данных* является механизмом, использующимся для моделирования передачи информации (или даже физических компонентов) из одной части системы в другую. Важность этого объекта очевидна: он дает название целому инструменту. Потоки на диаграммах обычно изображаются именованными стрелками (при этом имя потока отражает его содержимое), ориентация которых указывает направление движения информации.

2. Назначение *процесса* состоит в продуцировании выходных потоков из входных в соответствии с действием, задаваемым именем процесса. Это имя должно содержать глагол в неопределенной форме с последующим дополнением (например, *ВЫЧИСЛИТЬ МАКСИМАЛЬНУЮ ВЫСОТУ*) или отглагольное существительное (*ВЫЧИСЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ВЫСОТЫ*). Кроме того, каждый процесс должен иметь уникальный номер для ссылок на него внутри диаграммы. Этот номер может использоваться совместно с номером диаграммы для получения уникального индекса процесса во всей модели. Процессы обозначаются на диаграмме, как показано на рис. 1.2; символ процесса включает три разделенных горизонтальными чертами поля:

- верхнее поле содержит номер процесса и аббревиатуру детализирующего объекта (КД – контекстная диаграмма, ДПД – диаграмма потоков данных, МС – мини-спецификация);
- среднее поле содержит имя процесса;
- нижнее поле содержит имя исполнителя процесса (идентификатор подразделения, должности, механизма и т.п.).

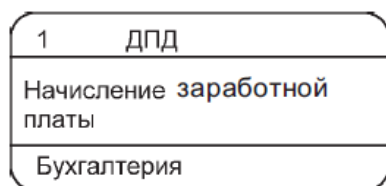


Рис. 1.2. Изображение процесса на диаграммах

3. *Накопитель данных* позволяет на определенных участках определять данные, которые будут сохраняться вне процессов. Фактически накопитель представляет «срезы» потоков данных во времени. Информация, которую он содержит, может использоваться в любое время после ее определения, при этом данные могут выбираться в любом порядке. Имя накопителя должно идентифицировать его содержимое и быть существительным во множественном числе.

Логически накопители данных есть некие устройства для хранения информации, куда ее можно поместить и через некоторое время извлечь. При этом не уточняется способ помещения и извлечения данных в накопитель, нас не интересует, происходит ли извлечение данных для чтения (копирования) или для изъятия и другие подобные вопросы.

Накопитель данных обозначается, как показано на рис. 1.3. Каждый накопитель данных идентифицируется для ссылки буквами «БД» и числом в квадрате с левой стороны, определяющим его номер. Имеется возможность создавать копии накопителя, в этом случае номер соответствующей копии фиксируется под идентификатором накопителя.

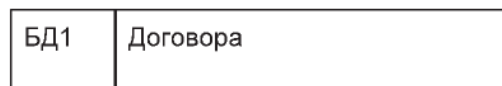


Рис. 1.3. Изображение накопителя на диаграммах

Когда процесс сохраняет данные, то стрелка потока данных направлена в накопитель данных, и, наоборот, когда доступ в накопитель данных осуществляется для чтения, стрелка потока данных направлена в процесс.

4. *Внешняя сущность* представляет сущность вне контекста системы, являющуюся источником или приемником системных данных, например *ЗАКАЗЧИК, ПОСТАВЩИК, СКЛАД ТОВАРОВ*. Определение некоторого объекта в качестве внешней сущности указывает на то, что он находится за пределами анализируемой системы. Предполагается, что такие объекты не должны участвовать ни в какой обработке. Внешняя сущность обозначается на диаграмме, как показано на рис. 1.4.



Рис. 1.4. Изображение внешней сущности на диаграммах

В качестве примера DFD рассмотрим верхний уровень функциональной модели компании, занимающейся распределением товаров по заказам (рис. 1.5). Заказы подвергаются входному контролю и сортировке. Если заказ не отвечает номенклатуре товаров или оформлен неправильно, то он аннулируется с соответствующим уведомлением заказчика. Если заказ не аннулирован, то определяется, имеется ли на складе соответствующий товар. В случае положительного ответа выписывается счет к оплате и предъявляется заказчику, при поступлении платежа товар отправляется заказчику. Если заказ не обеспечен складскими запасами, то отправляется заявка на товар производителю. После поступления требуемого товара на склад компании заказ ста-

Задание на практическую работу

Студентам необходимо выполнить моделирование деятельности завода в соответствии с заданием преподавателя.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
(СКФУ)

**Методические указания
по организации самостоятельной работы**

по дисциплине

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ЖИЗНЕННОГО
ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ**

Направление подготовки	27.04.01 «Стандартизация и метрология»
Направленность (профиль)	«Цифровая метрология и управление качеством»
Форма обучения	очная
Учебный план	2026

Ставрополь, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Цели и задачи самостоятельной работы магистрантов
- 2 Наименование компетенций
- 3 Технологическая карта самостоятельной работы магистранта
- 4 Объем учебной дисциплины
- 5 Виды и формы организации самостоятельной работы магистрантов
- 6 Требования к организации самостоятельной работы магистрантов при подготовке к аудиторным занятиям
 - 6.1 Подготовка к лекциям
 - 6.2 Подготовка к семинарским занятиям
 - 6.3 Подготовка презентации и доклада
- 7 Методические указания по выполнению контрольной работы
 - 7.1 Формулировка задания и его объем
 - 7.2 Примерные темы контрольных работ
 - 7.3 Структура и содержание контрольной работы
 - 7.4 Общие требования к написанию контрольной работы
 - 7.5 Рекомендации по организации выполнения контрольной работы, примерный календарный план ее выполнения
 - 7.6 Порядок защиты и ответственность обучающегося за выполнение контрольной работы
- 8 Литература

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

Процесс обучения в высшем учебном заведении сегодня всё больше опирается на самостоятельную работу магистрантов. Без нее трудно глубоко и полно овладеть большим и сложным программным материалом вуза и научиться постоянно совершенствовать свои знания в практической работе.

Любой вид занятий, связанный с познавательной и творческой активностью магистранта, связан с самостоятельной работой. В широком смысле слова под самостоятельной работой понимают совокупность всей самостоятельной деятельности магистранта как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

ВУЗ ориентирует свое развитие на модель выпускника, который должен в современных условиях быть подготовлен к самостоятельной профессиональной деятельности требующей аналитического подхода, в том числе и в нестандартных ситуациях. Поэтому особое внимание в ходе обучения уделяется организации самостоятельной творческой работы магистрантов, развитию навыков самостоятельного мышления.

Цель самостоятельной работы магистранта - осмысленно и самостоятельно работать с учебным материалом, научной информацией, а также заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Основные задачи самостоятельной работы магистрантов:

- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки магистрантов, полученные ими на аудиторных занятиях с преподавателем;
- ознакомить магистрантов с дополнительными материалами по дисциплине «Методология и инструменты Всеобщего управления качеством»;
- развить познавательные способности магистрантов;
- выработать умение поиска необходимого материала в различных источниках;
- воспитать в магистрантах самостоятельность, организованность, самодисциплину, творческую активность и инициативность в работе, упорство в достижении поставленной цели.

Кроме того, самостоятельная неразрывно связана с формированием таких важных компетенций, как способность применять знания на практике и способность находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников.

Одна из основных задач учебного процесса в вузе сегодня - не только сообщить магистрантам необходимый комплекс знаний, но и научить их работать самостоятельно, учиться, что значительно труднее. Научить учиться - это значит развить у магистрантов способности и потребности к самостоятельному творчеству; всячески способствовать тому, чтобы магистранты повседневно и планомерно работали над учебниками, учебными пособиями, периодической литературой и т.д., активно участвовали в научной работе и были готовы к усидчивому и неустойчивому труду.

Самостоятельная работа как система включает следующие основные элементы:

- виды самостоятельной работы;
- организационные формы проведения;
- планирование самостоятельной работы;
- руководство и контроль за самостоятельной работой.

5 ВИДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

В широком смысле под самостоятельной работой понимают совокупность всей самостоятельной деятельности магистрантов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

Самостоятельная работа может реализовываться:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ и др.;
- в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий

- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;

- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении магистрантом учебных и творческих заданий.

В вузе на внеаудиторную работу отводится значительная часть бюджета времени магистранта за весь период обучения. Это время полностью может быть использовано на самостоятельную работу. Кроме того, большая часть времени, отводимого на аудиторские занятия, так же включает самостоятельную работу. Таким образом, времени на самостоятельную работу в учебном процессе вполне достаточно, вопрос в том, как эффективно использовать это время.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная - самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;

- внеаудиторная - самостоятельная работа выполняется магистрантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов определяется в соответствии с рекомендуемыми видами и учебными заданиями, представленными в рабочей программе учебной дисциплины.

Самостоятельная работа помогает магистрантам:

1) овладеть знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);

- составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;

- работа со справочниками и др. справочной литературой;

- ознакомление с нормативными и правовыми документами;

- учебно-методическая и научно-исследовательская работа;

- использование компьютерной техники и Интернета и др.;

2) закреплять и систематизировать знания:

- работа с конспектом лекции;

- обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей;

- подготовка плана;

- составление таблиц для систематизации учебного материала;

- подготовка ответов на контрольные вопросы;

- заполнение рабочей тетради;

- аналитическая обработка текста;

- подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре (конференции, круглом столе и т.п.);

- подготовка реферата;

- составление библиографии использованных литературных источников;

- разработка тематических кроссвордов и ребусов;

- тестирование и др.;

3) формировать умения:

- решение ситуационных задач и упражнений по образцу;

- выполнение расчетов (графические и расчетные работы);

- решение профессиональных кейсов и вариативных задач;

- подготовка к контрольным работам;

- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- опытно-экспериментальная работа.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами магистрантов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и уровня умений магистрантов.

Контроль результатов самостоятельной работы магистрантов должен осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу магистрантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Формы самостоятельной работы магистранта могут различаться в зависимости от цели, характера, дисциплины, объема часов, определенных учебным планом: подготовка к лекциям, семинарским, практическим и лабораторным занятиям; изучение учебных пособий; изучение и конспектирование хрестоматий и сборников документов; изучение в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия; написание тематических докладов, рефератов и эссе на проблемные темы; выполнение исследовательских и творческих заданий; написание контрольных и практических работ.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

6.1 Подготовка к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе магистранту следует уделять 9–10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3–4 часа.

Каждому магистранту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы.

Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность магистранта. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим магистрантом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекций лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

6.2 Подготовка к семинарским занятиям

Подготовку к семинарскому занятию каждый магистрант должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений магистранту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности магистранта свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступления и участия в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура семинара

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний магистрантов. Примерная продолжительность - до 15 минут.

Вторая часть - выступление магистрантов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут.

Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 15-20 минут.

Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Магистрантам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к семинарским занятиям, магистрантам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у магистрантов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет магистрантам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

6.3 Подготовка презентации и доклада

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук».

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint.

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. **Иллюстрация** – представление реально существующего зрительного ряда. **Образы** – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. **Диаграмма** – визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. **Таблица** – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации:

- готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточные материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «...сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа магистранта над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

7 Методические указания по выполнению контрольной работы

7.1 Формулировка задания и его объем

Задание на контрольную работу выдается в соответствии с индивидуальным вариантом.

Варианты заданий на контрольную работу дисциплины соответствуют номеру фамилии магистранта в журнале группы в eКампусе СКФУ.

7.2 Примерные темы контрольных работ:

Базовый уровень

1. Понятие "Жизненный цикл продукции".
2. Стадии (этапы) жизненного цикла продукции.
3. Планирование процессов жизненного цикла продукции.
4. Операции и процессы жизненного цикла продукции.
5. Информационное моделирование жизненного цикла продукции.
6. Интегрированная модель изделия.
7. CASE – технология создания и сопровождения информационных систем.
8. Методология проектирования информационных систем.
9. Цели, преимущества Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALS).
10. Этапы становления CALS/ИПИИ-технологий.
11. Компоненты, структура Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALS).
12. Внедрение Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALS).
13. Состояние развития CALS/ИПИИ-технологий в мировой экономике.
14. Концептуальные основы применения CALS/ИПИИ-технологий.
15. Этапы внедрения CALS/ИПИИ-технологий на предприятиях.
16. Интегрированная информационная среда предприятия.
17. Первоочередные мероприятия, обеспечивающие реализацию основных направлений развития CALS/ИПИИ-технологий в промышленности России.
18. Цели и задачи информационных технологий. Этапы развития ИТ.

Повышенный уровень

1. Развитие CALS-технологий.
2. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.
3. Современное международное определение CALS.
4. Ключевые области CALS.
5. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование «виртуальное предприятие».
6. Базовые принципы CALS.
7. Базовые управленческие технологии.
8. Базовые технологии управления данными.
9. Информация об изделии.
10. Цифровое представление модели изделия.
11. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
12. Информационная модель сложного изделия.
13. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
14. Автоматизированные системы «бесбумажного» делопроизводства, управление проектами.
15. Управление конфигурацией.
16. PDM - управление проектными данными.
17. Электронная цифровая подпись.
18. Управление качеством.

19. Системы технического обслуживания и ремонта.
20. Материально-техническое обеспечение.
21. Конструкторская документация.
22. Интерактивные электронные технические руководства.
23. Типы производства.
24. Системы ERP

7.3 Структура и содержание контрольной работы

Контрольная работа включает в себя:

- титульный лист;
- содержание;
- нормативные ссылки;
- термины и определения
- введение;
- обзор литературы;
- требования нормативной документации к объекту исследования;
- методы исследования;
- разработка проектов процедур обязательных предварительных мероприятий;
- заключение;
- список использованных информационных источников;
- приложения.

Требования к содержанию структурных элементов контрольной работы

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов, пунктов основной части, заключение, список использованных литературных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Нормативные ссылки Данный элемент содержит перечень нормативных документов, на которые в тексте контрольной работы даны ссылки. Перечень ссылочных стандартов начинают со слов: «В настоящей контрольной работе использованы ссылки на следующие нормативные документы». В перечень включают обозначения стандартов и их наименования в порядке возрастания регистрационных номеров обозначений.

Термины и определения В этот раздел включаются определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в контрольной работе. Перечень определений начинают со слов: «В настоящей контрольной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями».

Введение должно содержать основание и исходные данные для разработки темы контрольной работы, обоснование необходимости ее выполнения. Во введении должны быть показаны цели, задачи, актуальность темы, значимость специальных знаний и навыков аудиторов в области менеджмента качества и экологического менеджмента в профессиональной деятельности аудиторов систем менеджмента.

Обзор литературы. Данный раздел должен освещать известную информацию об объекте исследования. Источниками информации могут быть требования законодательства; требования потребителей; национальные и международные стандарты; сведения из монографий, учебников, периодических изданий и др. Данный структурный элемент работы должен отражать значение компетентности аудиторов в объективной оценке систем менеджмента организации. При подготовке этого раздела рекомендуется использовать следующие источники: журналы «Стандарты и качество», «Методы менеджмента качества», национальные стандарты на системы менеджмента качества, аудит и сертификацию этих систем.

Требования нормативной документации к аудиту систем менеджмента. Данный раздел представляет исследования студентов в области компетентности лиц, участвующих в планировании и проведении аудитов, включая аудиторов и руководителей групп по аудиту. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 19011-2012 при оценке компетентности должны учитываться личные качества и способность применять знания и навыки, приобретенные посредством обучения, производственного опыта,

подготовки в качестве аудитора и опыта в проведении аудита. При этом имеют значение не только обязательные знания аудиторов, но и специальные знания, относящиеся к применению методов, технических приемов, процессов и практик в области сертификации СМК.

Методы исследований В данном разделе необходимо дать краткое описание методов выполняемых исследований с указанием нормативных документов, регламентирующих процессы исследований.

В разделе «Специальные знания и навыки аудиторов и руководителей групп по аудиту» необходимо привести определения и описания специальных знаний аудиторов, позволяющих сформировать соответствующие навыки для аудиторов СМК и системы экологического менеджмента которые могут быть использованы в качестве критериев при выборе или оценке компетенции аудиторов.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной контрольной работы.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при написании контрольной работы в соответствии с требованиями ГОСТ .

Приложения В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной контрольной работы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть (например, таблицы вспомогательных цифровых данных, иллюстрации

7.4 Общие требования к написанию контрольной работы

Контрольная работа может выполняться как рукописным, так и машинописным способом. Контрольная работа, выполненная в «ученической тетради», должна быть написана разборчивым почерком ручкой одного цвета (кроме красного). Контрольная работа, выполненная на листах формата А4 машинописным способом, имеет следующие требования:

- поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пунктов;
- межстрочное расстояние – полуторное;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- с одной стороны листа.

На обложке (титальном листе) указываются: дисциплина, направленность и группа, номер зачетной книжки, ФИО обучающегося, ФИО преподавателя.

Все листы (страницы) контрольной работы должны быть пронумерованы, а сама работа сшита. Первой страницей является титульный лист, но на нем номер не проставляется. Как в случае машинописного, так и рукописного вариантов исполнения контрольной работы страницы в обязательном порядке должны иметь поля для замечаний преподавателя при проверке работы. При написании контрольной работы полностью переписывается текст теоретического вопроса соответствующего варианта.

В конце контрольной работы приводится список использованной литературы, а в тексте указывают в квадратных скобках ссылки на цитируемый источник.

7.5 Рекомендации по организации выполнения контрольной работы, примерный календарный план ее выполнения

Рекомендуется следующий примерный календарный план выполнения контрольной работы:

Выдача задания	1 неделя
Выполнения задания	2 - 10 недели
Проверка работы	11 неделя
Исправление ошибок	12 - 13 неделя
Защита работы	15 неделя

7.6 Порядок защиты и ответственность обучающегося за выполнение контрольной работы

Преподаватель проверяет контрольную работу, отмечая как ее положительные стороны, так и ошибки, недостатки. Проверенная контрольная работа возвращается обучающемуся, который при необходимости должен внести в нее исправления и дополнения на 12-13 неделе.

Защита контрольной работы проводится в виде собеседования, в ходе которого обучающийся должен показать глубину и самостоятельность знаний. Обучающийся должен хорошо ориентироваться в работе, уметь аргументировать свою позицию по вопросам теоретического и практического характера.

Сам процесс защиты состоит из краткого изложения обучающимся основных положений работы. В заключение сообщения обучающийся отвечает на замечания руководителя, содержащиеся в отзыве или на полях работы. Следует отметить, что ответы на вопросы, их полнота и глубина влияют на оценку контрольной работы.

8 Литература

Перечень основной литературы:

1. Сковрцов, А. В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции: учебник / А. В. Сковрцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. - М. : Академия, 2013. - 320 с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Баин, А. М. Современные информационные технологии систем поддержки принятия решений: учеб. пособие / А. М. Баин. - Москва: Форум, 2009. - 239 с.
2. Губич, Л. В. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции: Методические рекомендации / Губич Л. В. - Минск: Белорусская наука, 2012. - 190 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29432.html>
3. Николаев, А. В. Разработка методов повышения качества выпускаемой продукции за счет применения информационных систем поддержки жизненного цикла изделия: учебно-метод. комплекс / Николаев А.В., Федотов Л.В., Кондратьева А.С. ; Фед. агенство по образованию, ГОУ ВПО Ульянов. гос. ун-т. - Ульяновск : УлГУ, 2006. - 72 с.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции». (электронная версия) Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции». (электронная версия)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.mchs.gov.ru> – распоряжения правительства Российской Федерации.
2. http://www.novotest.ru/information/tech_reglament/doc8926.php – технические регламенты Таможенного союза.
3. <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-30031999-n-52-fz-o/> - федеральные законы
4. www.nlr.ru/ – Российская национальная библиотека
5. www.nns.ru/ – Национальная электронная библиотека