

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ
МОДУЛЕЙ
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Организация-разработчик: ГБПОУ «ККАТУ»

Разработчик:

ГБПОУ «ККАТУ»

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

А.В. Атушкина

(инициалы, фамилия)

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей разработаны в соответствии с рабочей программой профессионального модуля и предназначены для приобретения необходимых практических навыков и закрепления теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении профессионального модуля, обобщения и систематизации знаний перед экзаменом.

Методические указания предназначены для обучающихся специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей относится к профессиональному циклу, изучается на 2 курсе и при его изучении отводится значительное место выполнению практических работ.

Освоение содержания ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей во время выполнения практических работ обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ПК 2.2	Умеет выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	Тестирование. Выполнение отчетов по практическим работам. Результаты выполнения задания по учебной практике. Контроль самостоятельности составления документации. Экзамены по МДК	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
ПК 2.3	Умеет выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств		
ПК 2.4	Может осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения		

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ОК 02	планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; структурирует отобранную информацию в соответствии параметрами поиска. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -на практических занятиях; - при выполнении работ на различных этапах учебной практики; - при проведении: экзаменов по междисциплинарным курсам, экзамена (квалификационного) по модулю	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ТФ А/05.4	Может проводить интеграционное тестирование ИС (верификацию) в соответствии с трудовым	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -на практических занятиях; - при выполнении работ на различных этапах учебной практики;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
ТФ А/06.4	Исправляет дефекты и несоответствия в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию		«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
ТФ А/04.4	Проводит модульное тестирование ИС (верификацию) в соответствии с трудовым заданием		«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Рабочая программа профессионального модуля предусматривает проведение практических работ в объеме 98 часов.

Порядок выполнения практической работы

- записать название работы, ее цель в тетрадь;
- выполнить основные задания в соответствии с ходом работы;
- выполнить индивидуальные задания.

Рекомендации по оформлению практической работы

Задания выполняются обучающимися по шагам. Необходимо строго придерживаться порядка действий, описанного в практической работе.

Результаты выполнения практических работ необходимо сохранять в своей папке на компьютере или USB – накопителе.

В случае пропуска занятий обучающийся осваивает материал самостоятельно в свободное от занятий время и сдает практическую работу с пояснениями о выполнении.

Требования к технике безопасности при выполнении лабораторных/практических работ

Вводный инструктаж

Инструкция №1 ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ В КАБИНЕТЕ ИНФОРМАТИКИ

Кабинет информатики относится к кабинетам повышенной опасности, находясь в нем необходимо соблюдать требования настоящей инструкции.

1. Не заходите в кабинет без разрешения преподавателя.
2. Во время перемены все студенты выходят в коридор. В кабинете кроме преподавателя могут находиться только дежурные.
3. Запрещается находиться в кабинете в верхней одежде, грязной обуви.
4. Не бегайте по кабинет - можете получить травму или повредить оборудование.
5. Не бросайте мусор в кабинете, этим вы создаете пожарную опасность.
6. Будьте внимательны и дисциплинированы, точно выполняйте указания преподавателя.
7. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
8. Не пользуйтесь электрическими розетками для шалости, это опасно для вашей жизни.

Инструктаж №2 ПРАВИЛА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТЫ необходимо выслушать преподавателя о ее содержании и ходе выполнения.

ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

1. Компьютер можно включать только после разрешения преподавателя.
2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
 - прикасаться к проводам, лишенных изоляции;

- включать компьютер со снятым корпусом;
- производить подключение устройств к включенному компьютеру;
- прикасаться руками и острыми предметами к экрану монитора, внутренним частям компьютера;
- есть за компьютером;
- включать компьютер сразу же после его выключения (необходимо подождать 10-15 секунд).

3. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, необходимо немедленно отключить источник электропитания и сообщить об этом преподавателю.

4. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.

ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ РАБОТЫ

1. Корректно завершите работу компьютера.

2. Сдай рабочее место преподавателю.

Инструктаж №3 ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. В кабинете должны, быть средства для тушения пожара: огнетушитель.

2. Кабинет должен содержаться в чистоте. Весь сгораемый мусор следует систематически выносить.

3. В кабинете не допускается хранение легковоспламеняющихся жидкостей.

4. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

-допускать к работе студентов, не ознакомленных с правилами техники безопасности;

-оставлять без присмотра включенное в электрическую сеть оборудование;

-подвешивать электропроводку на гвоздях, использовать электропровода с поврежденной изоляцией, некалиброванные предохранители, обертывать электрические лампы бумагой или тканью, подвешивать стенды, таблицы и пр. на электропровода;

-работа в кабинете с нагревательными приборами;

-производить сложный ремонт компьютерной техники.

5. По окончании работы необходимо тщательно осмотреть помещение, устранить все недочеты, отключить напряжение электросети с помощью рубильника.

6. В случае возникновения пожара необходимо:

-отключить напряжение электрической сети;

-немедленно эвакуировать студентов;

-принять меры по тушению пожара;

-сообщить о пожаре по телефону 01 или 112.

Критерии оценки выполнения практических работ

Оценки	Критерии оценок
--------	-----------------

«5»		- обучающийся подбирает необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний (литература, материалы, инструменты), показывает необходимые для проведения практической работы теоретические знания. Правильно оформлена практическая работа, соблюдена технологическая последовательность выполнения данного вида работ. Работа оформлена аккуратно.	
№ п/п	«4» Наименование практической работы	исполняется обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Обучающийся использует указанные преподавателем источники информации	Курс в часов
МДК 2.1 Технология разработки программ		Программное обеспечение	46
Тема 2.1.1 Основные понятия и оформление работ по обеспечению		обучающимися в оформлении работ по обеспечению	10
1.	Анализ предметной области	основного теоретического материала, но имеются незначительные ошибки	2
2	Разработка и оформление технического задания	оформлении практической части работы.	6
3	Изучение работы в системе контроля версий		2
«3» Тема 2.1.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF		обучающийся выполняет и оформляет	6
1	Разработка программного обеспечения с использованием методологии IDEF0	преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу других обучающихся.	2
2	Разработка программного обеспечения с использованием методологии DFD		2
3	Разработка программного обеспечения с использованием методологии IDEF3	практическая работа не выполнена полностью за отведенное время по неважной причине.	2
Тема 2.1.3 Описание и анализ требований. Диаграммы UML			18
1	Создание диаграммы прецедентов (usecasediagram)		4
2	Создание диаграммы состояний (statechartdiagram). Создание диаграммы активности (activitydiagram)		4
3	Создание диаграммы топологий (deploymentdiagram)		2

4	Создание диаграммы классов (classdiagram)	2
5	Создание диаграммы компонентов (componentdiagram)	2
6	Создание диаграммы кооперации (collaborationdiagram). Создание диаграммы последовательности действий (sequencediagram)	4
Тема 2.1.4 Разработка программного обеспечения систем электронного документооборота		6
1	Ознакомление с системой управления документооборотом. Пользовательский интерфейс. Справочная система. Проектирование форм и создание документов	2
2	Проектирование представлений и папок	2
3	Действия, функции и команды	2
Экзамен		6
МДК 2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		30
Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции		8
1	Разработка структуры проекта. Разработка структуры и схемы взаимодействия в коллективе разработчиков	6
2	Генерация текста программы из UML диаграмм на различных языках программирования	2
Тема 2.2.2 Оценка качества программных средств		10
1	Разработка тест-кейсов и чеклистов на основе технического задания. Составление документации для проведения тестирования	6
2	Оценка программных средств с помощью метрик	2
3	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	2
Тема 2.2.3 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств		8
1	Отладка проекта	2
2	Выполнение функционального тестирования	2
3	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2
4	Документирование результатов тестирования	2
Экзамен		6
МДК 2.3 Математическое моделирование		22
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи		12
1	Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач	2
2	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	2
3	Решение задач линейного программирования симплекс–методом	2
4	Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов	2
5	Задача о распределении средств между предприятиями. Задача о замене оборудования	2
6	Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о	2

	максимальном потоке	
7	Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач	2
8	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	2
9	Решение задач линейного программирования симплекс–методом	2
10	Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов	2
11	Задача о распределении средств между предприятиями. Задача о замене оборудования	2
12	Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке	2
Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности		4
1	Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания	2
2	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	2
Экзамен		6
Итого		98

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные печатные издания

1. Рудаков А.И. Технология разработки программных продуктов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 208 с.

Основные электронные издания

1. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст: электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1794453> (дата обращения: 20.08.2023). – Режим доступа: по подписке.

Практическая работа

Тема: АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ - КОНТЕНТ-АНАЛИЗ

Задание № 1

Ознакомиться с предложенным вариантом описания предметной области (согласно заданию индивидуального проекта).

№ вари-	Предметная	об	Сущность задачи
---------	------------	----	-----------------

анта	ласть	
1.	Страховая медицинская компания	Страховая медицинская компания (СМК) заключает договора добровольного медицинского страхования с населением и договора с лечебными учреждениями на лечение застрахованных клиентов. При возникновении страхового случая клиент подает заявку на оказание медицинских услуг по условиям договора инспектору, который работает с данным клиентом. Инспектор направляет данного клиента в лечебное учреждение. Отчеты о своей деятельности инспектор предоставляет в бухгалтерию. Бухгалтерия проверяет оплату договоров, перечисляет денежные средства за оказанные услуги лечебным учреждениям, производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики. СМК не только оплачивает лечение застрахованного лица при возникновении с ним страхового случая, но и, при возникновении каких-либо осложнений после лечения, оплачивает лечение этих осложнений.
2.	Агентство недвижимости	Агентство недвижимости занимается покупкой, продажей, сдачей в аренду объектов недвижимости по договорам с их собственниками. Агентство управляет объектами недвижимости как физических, так и юридических лиц. Собственник может иметь несколько объектов. В случае покупки или аренды клиент может произвести осмотр объекта. В качестве одной из услуг, предлагаемых агентством, является проведение инспектирования текущего состояния объекта для адекватного определения его рыночной цены. По результатам своей деятельности агентство производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
3.	Фотоцентр	Фотоцентр занимается оказанием фото услуг и продажей различных фототоваров. В состав фото услуг входит: печать фотографий, проявление фотопленок, художественное фото, фото на документы, реставрация фотографий, выезд фотографа для съемки объекта. Поставка необходимых материалов осуществляется через дилеров ведущих мировых производителей фототоваров. Согласно отдельному договору, различные химические отходы передаются предприятию по утилизации вредных веществ. По результатам своей деятельности фотоцентр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы госу-

		дарственной статистики.
4.	Ателье	Ателье занимается изготовлением одежды. Клиент может выбрать либо из каталога определенных моделей, либо осуществить индивидуальный заказ. Отдельно с клиентом оговариваются материал, его свойства (цвет, прочность и т.д.), срочность выполнения заказа, даты примерок. После согласования всех деталей рассчитывается ориентировочная стоимость заказа, на основании которой клиент вносит аванс. После выполнения заказа клиент оплачивает его окончательную стоимость. По результатам своей деятельности ателье производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
5.	Компания по разработке программных продуктов	Компания заключает договор с клиентом на разработку программного продукта согласно техническому заданию. После утверждения технического задания определяется состав и объем работ, составляется предварительная смета. На каждый проект назначается ответственный за его выполнение – куратор проекта, который распределяет нагрузку между программистами и следит за выполнением технического задания. Когда программный продукт готов, то его внедряют, производят обучение клиента и осуществляют дальнейшее сопровождение. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
6.	Кадровое агентство	Кадровое агентство способствует трудоустройству безработных граждан. Агентство ведет учет и классификацию данных о безработных на основании резюме от них. От предприятий города поступают данные о свободных вакансиях, на основании которых агентство предлагает различные варианты трудоустройства соискателям. В случае положительного исхода поиска вакансии считается заполненной, а безработный становится трудоустроенным. По результатам своей деятельности кадровое агентство производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
7.	Строительная организация	Строительная организация занимается строительством объектов по заказам клиентов. Сначала заказ проходит предварительную стадию: сбор

		различных разрешений на строительство, составление эскиза объекта, расчет объема и закупка строительных материалов. Сами строительные материалы доставляются на объект партиями. По мере поступления очередной партии стройматериалов закладывается фундамент объекта, строится каркас здания. По результатам данной работы происходит согласование с заказчиком, после чего утепляется контур, вставляются окна, устанавливается крыша. Дальше идет обсуждение с клиентом внутренней отделки здания, закупаются отделочные материалы. После того, как объект проходит технический контроль, он передается заказчику. В дополнительные услуги строительной организации входят: услуги дизайнера по интерьеру, закупка и доставка мебели, сотрудничество с охранным предприятием по установке сигнализации. По результатам своей деятельности строительная организация производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
8.	Обувная фабрика	Обувная фабрика производит разнообразную обувь, ассортимент которой зависит от конъюнктуры рынка, от сезона, от моды. У различных поставщиков фабрика закупает необходимые для производства материалы и сырье. Готовая продукция отпускается в магазины под реализацию. При необходимости, магазины могут высказывать свои пожелания/претензии на ассортимент. Брак и отходы производства передаются специальному предприятию по утилизации. По результатам своей деятельности обувная фабрика производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
9.	Мебельный центр	Мебельный центр занимается изготовлением мебели на заказ. Дизайнер приезжает к клиенту, замеряет необходимые параметры будущей мебели и составляет предварительную смету. Клиент вносит предоплату для закупки необходимых материалов. После изготовления мебели рассчитывается окончательная стоимость заказа, осуществляется доставка и сборка, происходит полный расчет за заказ. По результатам своей деятельности мебельный центр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
10.	Компьютерная компания	Компьютерная компания занимается продажей, ремонтом, сборкой, тестированием компью-

		терной техники. Также, специалисты компании предоставляют услуги по разработке и монтажу локальных вычислительных сетей. Вся техника и комплектующие закупаются оптом у дилеров и хранятся на складе. Клиент, который хочет приобрести товар, оформляет заказ в торговом зале, а забирает технику со склада или оставляет заявку на ее доставку. Клиент, который хочет отремонтировать технику, приносит ее в сервисный отдел, откуда, по прошествии некоторого времени, забирает как отремонтированную или как технику, не подлежащую ремонту. По желанию клиента, специалисты компании могут выехать к клиенту для общей диагностики возникшей проблемы с техникой. По результатам своей деятельности компьютерная компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
11.	Компания по предоставлению телекоммуникационных услуг	Компания занимается оказанием телекоммуникационных услуг абонентам. Клиент делает заявку на подключение к телекоммуникационным услугам и ему, по необходимости, устанавливают соответствующее оборудование. Оплата за услуги вносится путем авансовых платежей. Каждый факт предоставления услуги фиксируется соответствующим оборудованием и является основанием для списания соответствующей суммы с личного счета абонента. Клиент в любое время суток может получить отчет об оказанных ему услугах, их стоимости и остатку на личном счете абонента. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
12.	Управляющая компания ЖКХ.	Управляющая компания (УК) ЖКХ занимается обслуживанием жилого фонда города. УК получает финансовые средства от населения и бюджета города в виде компенсаций и субсидий на коммунальные услуги. На основании поступивших средств УК осуществляет текущий ремонт жилого фонда, а также капитальный ремонт согласно плану. Для непосредственного выполнения работ УК нанимает соответствующую рабочую силу (сантехников, дворников, электриков и т.д.). По результатам своей деятельности УК ЖКХ производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
13.	Автобаза	Автобаза предоставляет услуги по перевозке пассажиров, различных грузов как в черте города,

		так и между соседними городами. Для регулярных рейсов оплата клиентами услуги происходит в момент их оказания. В остальных случаях клиент должен сделать заявку, которая может быть отклонена. Для междугородных перевозок в диспетчерские автобазы фиксируется маршрут следования рейса. По результатам своей деятельности автобаз производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
14.	Туроператор	Туроператор предоставляет возможность своим клиентам осуществить туристическую или деловую поездку в различные города России и мира. При разработке нового тура сначала анализируется текущая ситуация на рынке туризма и выбирается направление тура. После этого определяется статус тура, бронируются места в гостиницах и билеты на переезд к месту тура, разрабатывается культурная/деловая/развлекательная программа, утверждаются сроки тура. На каждый тур назначается ответственное лицо от туроператора, которое будет вести данный тур для улаживания проблем в случае возникновения каких-нибудь чрезвычайных или форс-мажорных ситуаций. Клиент приходит в офис туроператора, где вместе с менеджером выбирает уже разработанный тур и оформляет путевку. После возвращения из тура клиент может высказать свои замечания или пожелания, которые будут учтены при доработке существующих туров или при разработке новых. Также, для дальнейшего улучшения тура, туроператор проводит анализ отчетов от посредников (гостиница, гиды и т.д.). По результатам своей деятельности туроператор производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
15.	Больница	Больница осуществляет круглосуточное оказание услуг по лечению пациентов. Пациент подает заявку на лечение в регистратуру больницы. Регистратор выписывает направление больному, закрепляет за ним лечащего врача и, по мере необходимости, койко-место. Пациент получает набор лечебных процедур до тех пор, пока его лечащий врач не примет решение о завершении лечения. Лекарства для лечения пациентов поступают в лечебные отделения со склада больницы. Также, за все время нахождения в больнице, пациентам предоставляется питание. По результатам своей деятельности больница производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в

		органы государственной статистики.
16.	Спортивный комплекс	Спортивный комплекс предоставляет услуги по проведению спортивных тренировок. Тренировки, относящиеся к одному виду спорта, объединяются в спортивные секции. Клиент обращается в спортивный комплекс, где получает абонемент на посещение спортивной секции. На основе купленных абонементов составляется расписание тренировок на следующий месяц. Также, в зависимости от загрузки спортивного комплекса, распределяются тренеры спортивных секций. По результатам своей деятельности спортивный комплекс производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
17.	Гостиница	Гостиница служит для обеспечения проживания, предоставления социально-бытовых услуг и создания условий жизнедеятельности клиентов на небольшой временной срок. Клиент приезжает в гостиницу и заказывает номер. В номере клиента ежедневно осуществляется уборка и раз в неделю – смена постельного белья. Клиент может заказать себе дополнительные услуги (вызов такси, пробуждение в определенное время и т.д.). Любой номер можно забронировать заранее. Периодически гостиница обновляет свою мебель, интерьер, производит перепланировку номеров. По результатам своей деятельности гостиница производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
18.	Банк	Банк – это предприятие, осуществляющее регулирование платежного оборота в наличной и безналичной формах. Банк привлекает денежные средства физических и юридических лиц во вклады; размещает привлеченные средства от своего имени и за свой счет; открывает и ведет банковские счета физических и юридических лиц; инкассирует денежные средства, векселя, платежные и расчетные документы; производит кассовое обслуживание физических и юридических лиц; производит куплю-продажу иностранной валюты в наличной и безналичной формах; предоставляет услугу хранения ценных бумаг и драгоценных металлов; осуществляет выдачу банковских гарантий; осуществляет переводы денежных средств по поручению физических лиц без открытия банковских счетов. По результатам своей деятельности банк производит отчисления в налоговые органы и предо-

		ставляет отчетность в органы государственной статистики и Центральный Банк РФ.
19.	Авиакомпания	Авиакомпания совершает авиаперелеты между городами. В зависимости от парка самолетов, сезона, спроса составляется расписание полетов. Данные о клиентах, купивших билеты на рейс, поступают из кассы. В случае неблагоприятных погодных условий рейс может быть отложен или отменен, о чем необходимо сообщить клиентам, которые могут отказаться от рейса или вылететь другим. В авиакомпании существует система скидок для постоянных клиентов, детей, своих сотрудников. По результатам своей деятельности авиакомпания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
20.	Вокзал	Целью функционирования железнодорожной станции является участие в обеспечении перевозок грузов, пассажиров, багажа, грузобагажа, направленное на выполнение корпоративных задач, связанных с повышением эффективности перевозок.
21	Авторемонтные мастерские	Авторемонтные предприятия осуществляют техническое обслуживание автомобилей различных форм собственности, но сами не участвуют в процессе перевозок. Авторемонтные предприятия выполняют производственные функции по профилактике и ремонту автомобильной техники, могут временно хранить автомобили, заправлять их автоэксплуатационными материалами. Необходимость в организации и существовании авторемонтных предприятий объясняется тем, что АТП и индивидуальные владельцы автомобилей не всегда могут своими силами обеспечить нормальные условия для выполнения транспортных услуг.
22	Оптовая база	Оптовая торговля представляет собой продажу товаров с последующей их перепродажей или профессиональным использованием. Специфическая особенность организации деятельности в торговом предприятии состоит в том, что здесь не только осуществляется процесс движения товаров из сферы производства в сферу потребления, но и происходит смена форм стоимости. Поэтому в торговле необходима грамотная организация как торгового, так и технологического процесса.

23	Аптека	Все аптечные организации осуществляют деятельность по реализации ЛС на основании существующего законодательства, которое ставит обязательным условием получение лицензии на фармацевтическую деятельность — именно в этом документе указываются разрешенные виды деятельности. Помимо наличия лицензии нужно знать и следовать требованиям, установленным государственными стандартами, санитарными, противопожарными правилами и другими нормативными документами, правилами охраны труда и техники безопасности.
24	Салон красоты	Уход за внешностью всегда актуален. Услуги в сфере индустрии красоты были востребованы во все времена. Поэтому подобных заведений насчитывается немало. Они остаются доходными даже в условиях кризиса. Рынок услуг в целом на 4/5 состоит из салонов различного масштаба и специализации. Различия кабинетов и центров красоты и здоровья могут быть существенными или поверхностными. Но в основе такого рода заведений лежит один и тот же набор услуг: парикмахерских, косметических и маникюрных. Это база, которая может дополняться сервисом по педикюру, массажу, татуажу, пирсингу и прочему. Если салон предлагает медицинские услуги, то он должен иметь лицензию на их оказание.
25	Ателье	Ателье подразделяются на следующие виды: Ателье I разряда, Ателье II разряда, Ателье высшего разряда, Дом моделей. Ателье I разряда обеспечивает изготовление и обновление, ремонт одежды разных видов. Изделия в ателье изготавливаются в бригадах малой мощности или же в укрупненных бригадах. Ателье II разряда обеспечивает те же услуги. Отличается тем, что осуществляется прием изделий более сложных по обработке или модели. Ателье высшего разряда обеспечивает изготовление изделий одежды, отличающихся новизной ассортимента, сложностью обработки, оригинальностью модели, особой отделкой, которая соответствует современному направлению моды.
26	Супермаркет	Супермаркеты - это относительно большие магазины самообслуживания с преимущественно продовольственным ассортиментом, которые частично напоминают прежние отечественные традиционные универсамы.
27	Автовокзал	Автовокзал – изолированный от городского движения комплекс сооружений, предназначенный для обслуживания пассажиров и водителей автобусов, пассажиропоток которого составляет более пятисот человек в сутки, и включающий в себя:

		капитальное здание с залом ожидания вместимостью свыше семидесяти пяти человек и билетными кассами, пункты медицинского освидетельствования водителей и оказания первичной медико-санитарной помощи, камеры хранения, перрон для посадки и высадки пассажиров, площадку для стоянки автобусов, посты для осмотра автобусов, диспетчерские пункты и комнату матери и ребенка, расположенный на территории не менее пяти тысяч квадратных метров (в соответствии с Законом Республики Казахстан «Об автомобильном транспорте»).
28	МВД	Организация и непосредственное производство судебных экспертиз по уголовным делам и делам об административных правонарушениях, судебных экспертиз и экспертных исследований при проверке сообщений о преступлениях; Организационное и научно-методическое обеспечение экспертно-криминалистической деятельности в органах внутренних дел Российской Федерации; Совершенствование технико-криминалистического обеспечения раскрытия и расследования преступлений; Оказание помощи, связанной с применением специальных знаний, уполномоченным законодательством Российской Федерации государственным органам и должностным лицам при проведении следственных действий и оперативно-розыскных мероприятий.

Задание № 2

Проанализировать предметную область, уточнив и дополнив ее, руководствуясь собственным опытом, консультациями и любыми источниками (книгами, учебниками или интернет-источниками).

Задание № 3

Выполнить структурное разбиение предметной области на отдельные подразделения (подсистемы) согласно выполняемым ими функциям.

Задание № 4

Определить задачи и функции системы в целом и функции каждого подразделения (подсистемы).

Задание № 5

Продумать подробное описание работы каждого подразделения (подсистемы), алгоритмов и сценариев выполнения ими отдельных работ. Продумать виды входной и выходной информации для каждого подразделения (подсистемы).

Задание № 6

Описать схему работы будущей информационной системы, учитывая выделенные и описанные ранее подсистемы.

Задание № 7

Определить группу пользователей, для которой данная система будет более востребована.

Описать перечень функций системы, которые будут доступны данной группе пользователей.

Задание № 8

Расписать основные функциональные возможности администратора системы, как одного из пользователей системы.

Задание № 9

Оформить отчет.

Пример

Структура управления предприятием - это состав управленческих подразделений и их взаимосвязи. Структура аппарата управления, дополненная связями и взаимодействиями отдельных органов управления, называется организационной структурой управления.

Существуют следующие основные виды организационных структур управления: линейная, функциональная, линейно-функциональная.

Линейная структура характеризуется непосредственным воздействием руководителя на управляющее звено по всем функциям управления. Линейный руководитель единолично отвечает за работу подчинённых звеньев. Ему подчинены руководители и исполнители нижестоящих подразделений, а он подчинён вышестоящему начальнику.

Такая структура эффективна при небольших объёмах работ и численности работников. Но вместе с тем требует от руководителей глубоких и разносторонних знаний. Что при большом объёме производства и его сложности ограничивает использование такого принципа построения организационной структуры управления.

Линейно-функциональная (или линейно-штабная) структура состоит в том, что линейные руководители осуществляют свою деятельность на принципах единоначалия, но для обеспечения необходимой компетенции управленческих решений при руководителе создаются функциональные подразделения (отделы, бюро, группы), которые возглавляют ведущие специалисты в определённых областях. Они выступают в качестве помощников руководителя по отдельным функциям управления, готовят решения, но принимает их руководитель-единоначальник подразделения. Преимуществом этой структуры является повышение качества принимаемых решений и соблюдение принципа единоначалия, а недостатки состоят в тенденции к разбуханию штатов функциональных служб, и их отрыву от проблем, наиболее важных для исполнителей.

Для организации агентства недвижимости характерна линейная структура управления и вертикальное подчинение (рис.1). Условно можно разделить фирму на два отдела - технический и юридический: в техническом отделе занимаются непосредственно объектом недвижимости, а в юридическом всей документацией, необходимой для сделок с объектом (т.е. документами физического или юридического лица, осуществляющего сделку, и документами, предоставленными техническим отделом). Отдел оценки взаимодействует с производственно-техническим отделом посредством горизонтальных связей.



Производственно-технический отдел (ПТО) является самостоятельным структурным подразделением организации. ПТО создается, реорганизуется и ликвидируется приказом руководителя организации. Подчиняется ПТО непосредственно главному инженеру. Должностные обязанности, права и ответственность каждого работника производственно-технического отдела устанавливаются должностной инструкцией, которая согласовывается с начальником отдела и утверждается руководителем организации. В своей деятельности ПТО руководствуется:

- - нормативными правовыми актами, другими руководящими и методическими материалами, касающимися производственного планирования, оперативного управления производством;
- - уставом организации;
- - приказами, распоряжениями руководителя организации;

Основной задачей ПТО является: техническая база организации.

Технология осуществления производственно-технического отдела сводится к следующим основным этапам:

- 1) *Регистрация данных о клиенте. Необходимо, чтобы данные о клиенте сохранялись в базе данных клиентов. Эти данные используются для идентификации клиента и для связи сотрудников агентства с ним. Персональные данные берутся из паспорта клиента и вводятся менеджером агентства с помощью клавиатуры. Введенные данные в дальнейшем используются для оформления заявки клиента на осуществление действий с объектами недвижимости.*
- 2) *Регистрация данных об объекте недвижимости. Необходимо хранить сведения об объекте недвижимости в базе данных объектов недвижимости. Эти сведения используются для формирования каталога недвижимости. Данные вводятся менеджером на основе пакета документов (свидетельство о государственной регистрации права собственности, кадастровый паспорт, технический паспорт) и используются для формирования каталога недвижимости. При регистрации данных об объекте недвижимости необходимо учитывать требование к объекту недвижимости, согласно которого объекты регистрируются только те, что находятся в черте города.*

Технология осуществления риэлторской деятельности сводится к следующим основным этапам:

1. Получение заявки:

- a) *изучение характера и объема предстоящих работ на основе анализа заявленных заказчиком подробностей по объекту недвижимости;*
- b) *формулирование ограничительных условий.*

2. Предварительный осмотр объекта и заключение договора:

- а) конкретизация предмета договора и подготовка его к подписанию;*
- б) составление плана выполнения работ по договору.*

3. Сбор и анализ данных об объекте:

- а) сбор документов об объекте недвижимости и подтверждение достоверности, актуальности и полезности собранной информации, необходимой для проведения конкретной сделки с недвижимостью;*
- б) представление заказчику отчета о проделанной работе и информирование о степени готовности всех субъектов к оформлению сделки.*

4. Юридическое сопровождение сделки:

- а) формирование комплекта документов, их исследование и подтверждение юристом законности проводимой сделки;*
- б) определение рисков, сопутствующих сделке;*
- с) ознакомление заказчика с документами и материалами, представляемыми для оформления сделки, согласование условий и техники проведения сделки.*

5. Проведение сделки с недвижимостью и оплата услуг риелтора:

- а) проведение сделки с недвижимостью и документальное оформление её результатов;*
- б) оформление акта сдачи-приемки работ, выполненных по договору об оказании услуги;*
- с) оплата услуг риелтора за выполненную работу.*

Таким образом, типичная схема отношений между риэлторской фирмой и заказчиком выглядит следующим образом: предложение фирмой набора услуг - выбор услуги заказчиком - заключение договора - оказание услуги - совершение сделки с недвижимостью - оплата услуг риелтора за выполненную работу.

При данных отношениях содержание каждой услуги достаточно жестко формализовано и ограничено рамками предоставляемых услуг, а специалисты каждого структурного подразделения риэлторской фирмы работают по внутренним правилам предоставления услуг соответствующего профиля. Заказчик в свою очередь должен четко представлять содержание и результат предоставляемой услуги.

Практическая работа

Наименование занятия: Решение задач линейного программирования симплекс-методом

Цель занятия: Научиться решать задачи линейного программирования симплекс-методом.

Задание на занятие:

- 1. Решить задачу максимизации целевой функции Z симплекс-методом.*

<i>Вариант</i>	<i>Целевая функция</i>	<i>Ограничения</i>
1	$Z=4x_1+1,5x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $4x_1+5x_2 \leq 30$ $8x_1+3x_2 \leq 32$
2	$Z=1,5x_1+6x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $x_1+4x_2 \leq 18$ $8x_1+5x_2 \leq 36$
3	$Z=2,5x_1+x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $x_1+3x_2 \leq 10,5$ $5x_1+2x_2 \leq 33$
4	$Z=6x_1+2x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $x_1+10x_2 \leq 35$ $3x_1+x_2 \leq 18$
5	$Z=6x_1+2x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $5x_1+6x_2 \leq 33$ $3x_1+x_2 \leq 12$
6	$Z=0,5x_1+2x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $x_1+4x_2 \leq 12$ $6x_1+7x_2 \leq 38$
7	$Z=2x_1+0,4x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $5x_1+6x_2 \leq 25$ $5x_1+x_2 \leq 12,5$
8	$Z=3,5x_1+7x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $x_1+2x_2 \leq 12$ $8x_1+7x_2 \leq 60$
9	$Z=5x_1+15x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $x_1+3x_2 \leq 10,5$ $8x_1+3x_2 \leq 42$
10	$Z=1,5x_1+12x_2$	$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $x_1+8x_2 \leq 56$ $3x_1+x_2 \leq 18,5$

Порядок проведения занятия:

1. Получить допуск к работе.
2. Выполнить задание в соответствии со своим вариантом.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

1. Наименование, цель работы, задание;
2. Выполненное задание;
3. Выводы по результатам выполненного задания;
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы для зачета:

1. Каков геометрический смысл симплекс-метода?
2. Как определить разрешающий столбец? Разрешающую строку?
3. Перечислите основные этапы симплекс-метода.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример выполнения задания

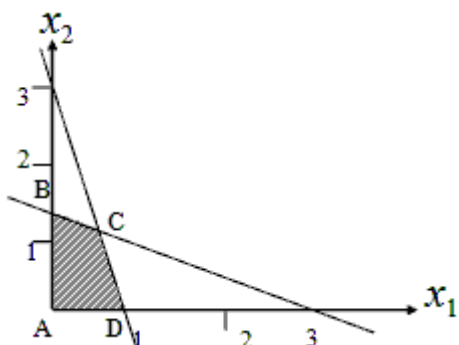
Найти максимум целевой функции $Z=2x_1+x_2$, при ограничениях:

$$x_1 + 2x_2 \leq 3$$

$$3x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Областью допустимых решений является многоугольник $ABCD$. Точкой из многоугольника $ABCD$, в которой целевая функция Z имеет максимальное значение, будет вершина C . Эта точка и определяет решение задачи.



Решение задачи линейного программирования в симплекс-таблицах

1. Приведение задачи к стандартному виду.

Введем вспомогательные (балансовые) переменные x_3 и x_4 в левые части неравенств и запишем ограничения в виде равенств:

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 3 \quad (A)$$

$$3x_1 + x_2 + x_4 = 3 \quad (B)$$

Целевая функция $Z = 2x_1 + x_2$ при приведении задачи к стандартному виду записывается так:

$$Z - 2x_1 - x_2 = 0 \quad (C)$$

2) Составление первой симплекс-таблицы.

Симплекс-таблица составляется из коэффициентов при x_1, x_2, x_3, x_4 и чисел, стоящих в правых частях уравнений-ограничений задачи: в первой строке записываются элементы уравнения (A), во второй - (B). В последней строке симплекс-таблицы записываются коэффициенты и правая часть целевой функции (C). Таким образом, симплекс-таблица содержит две строки коэффициентов (по числу ограничений задачи) и строку коэффициентов целевой функции. Число столбцов в симплекс-таблице равно числу переменных задачи плюс один столбец правых частей (b):

x_1	x_2	x_3	x_4	b
1	2	1	0	3
3	1	0	1	3
-2	-1	0	0	0

Переменные, для которых столбцы коэффициентов состоят из одной единицы и нулей, называются базисными (В приведенном примере x_3 и x_4 - базисные переменные). Число базисных переменных равно числу ограничений задачи и не меняется при симплекс-преобразовании. Остальные переменные называются свободными (x_1 и x_2).

Симплекс-таблица определяет частное решение системы уравнений-ограничений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 3 \\ 3x_1 + x_2 + x_4 = 3, \end{cases}$$

при котором свободные переменные равны нулю ($x_1=0, x_2=0$), а базисные переменные равны правым частям соответствующих строк ($x_3=3, x_4=3$).

Значение целевой функции Z всегда равно числу, стоящему в правом нижнем углу таблицы ($Z=2*0+1*0=0$). Первая симплекс-таблица соответствует начальному решению задачи линейного

программирования ($x_1=0, x_2=0, x_3=3, x_4=3, Z=0$). Это решение соответствует вершине A многоугольника допустимых решений $ABCD$.

Симплекс-метод состоит в последовательном перемещении по вершинам многоугольника допустимых решений. Каждой вершине соответствует своя симплекс-таблица, которая получается из предыдущей при помощи симплекс-преобразования.

В качестве разрешающего столбца берут столбец, у которого коэффициент в строке целевой функции является отрицательным и наибольшим по модулю. Если в данной симплекс-таблице строка целевой функции не содержит отрицательных коэффициентов, то решение задачи закончено и симплекс-таблица определяет решение задачи, при котором целевая функция Z принимает максимальное значение.

Разрешающая строка определяется по отношениям коэффициентов столбца b к соответствующим коэффициентам разрешающего столбца. Разрешающей будет строка, для которой это отношение минимально. При этом для нулевых и отрицательных коэффициентов разрешающего столбца отношения не вычисляются.

Для первой симплекс-таблицы разрешающим столбцом является первый столбец (свободная переменная x_1 будет преобразована в базисную). Среди отношений коэффициентов столбца b к коэффициентам разрешающего столбца: $3/1$ и $3/3$ минимальным будет отношение $3/3$: разрешающей строкой будет вторая строка (базисная переменная x_4 будет преобразована в свободную).

X_1	X_2	X_3	X_4	b
$\overrightarrow{1}$	2	1	0	3
3	1	0	1	3
-2	-1	0	0	0

† На пересечении разрешающего столбца и разрешающей строки находится разрешающий элемент.

Задача симплекс преобразования состоит в том, чтобы на месте разрешающего элемента получить единицу, а все остальные элементы разрешающего столбца сделать нулевыми.

При этом допускается выполнение только двух операций со строками симплекс таблицы:

- а) разрешающую строку можно делить (умножать) на любое число;
- б) из любой строки можно вычитать элементы разрешающей строки или к любой строке можно прибавлять элементы разрешающей строки.

Выполним преобразование первой симплекс-таблицы.

1) Делим элементы разрешающей строки на 3:

X_1	X_2	X_3	X_4	b
1	2	1	0	3
1	$1/3$	0	$1/3$	1
-2	-1	0	0	0

2) Из элементов первой строки вычитаем элементы второй (разрешающей) строки:

X_1	X_2	X_3	X_4	b
0	$5/3$	1	$-1/3$	2
1	$1/3$	0	$1/3$	1
-2	-1	0	0	0

3) К элементам третьей строки прибавляем элементы разрешающей строки, предварительно умножив их на два:

X_1	X_2	X_3	X_4	b
0	5/3	1	-1/3	2
1	1/3	0	1/3	1
0	-1/3	0	2/3	2

Преобразование закончено. Полученной симплекс-таблице соответствует следующее решение:

базисные переменные: $x_1=1, x_3=2$

свободные переменные: $x_2=0, x_4=0$.

Точка с координатами $x_1=1, x_2=0$ – это вершина D. Значение целевой функции $Z(D)=2$.

Так как в строке коэффициентов целевой функции есть отрицательный коэффициент (-1/3 во втором столбце), то преобразование продолжается. Второй столбец является разрешающим

(свободная переменная x_2 переводится в базисную), минимальным среди отношений: $\frac{2}{5/3} = \frac{6}{5}$ и $\frac{1}{1/3} = 3$ является первое число, следовательно, разрешающей строкой является первая строка (базисная переменная x_3 переводится в свободную).

X_1	X_2	X_3	X_4	b
$\overrightarrow{0}$	5/3	1	-1/3	2
1	1/3	0	1/3	1
0	-1/3	0	2/3	2

↑ Выполнив симплекс-преобразование, получим:

X_1	X_2	X_3	X_4	b
0	1	3/5	-1/5	6/5
1	0	-1/5	2/5	3/5
0	0	1/5	3/5	12/5

Так как в строке коэффициентов целевой функции нет отрицательных, решение задачи закончено.

Оптимальное решение:

базисные переменные: $x_1^*=3/5=0.6; x_2^*=6/5=1.2$;

свободные переменные: $x_3^*=0; x_4^*=0$.

Точка с координатами $x_1^*=0.6$ и $x_2^*=1.2$ это вершина C.

Максимальное значение дохода (целевой функции):

$$Z^*(C) = 12/5 = 2.4$$

Практическая работа

Тема: Разработка программного обеспечения с использованием методологии IDEF0

1. Цель работы

Целью работы является получение навыков создания и редактирования функциональных моделей в нотации IDEF0 с помощью MS Visio.

2. Краткие теоретические сведения

Основные сведения по методологии IDEF0

Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. Каждая диаграмма является единицей описания системы и располагается на отдельном листе.

Цель моделирования. Модель не может быть построена без четко сформулированной цели. Пример цели:

«Описать функциональность предприятия с целью написания спецификаций ИС».

Точка зрения. Точку зрения можно представить как взгляд человека, который видит систему в нужном для моделирования аспекте. Как правило, выбирается точка зрения человека, ответственного за моделируемую работу в целом. Цель и точка зрения документируются.

Основные элементы IDEF0-модели

В основе методологии IDEF0 лежат 4 основных понятия:

- функциональный блок;
- интерфейсная дуга (стрелка);
- декомпозиция;
- глоссарий.

1. Функциональный блок

Функциональные блоки обозначают поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты. Графически функциональные блоки изображаются в виде прямоугольников. Все блоки должны быть названы и определены. Имя функционального блока должно быть выражено сочетанием отглагольного существительного, обозначающего процесс, или глаголом (рис. 1):



Рисунок 20 – Примеры работ

Определение функционального блока заносится в глоссарий или словарь работ (Activity Dictionary).

Все функциональные блоки модели нумеруются. Номер состоит из префикса и числа. Может использоваться префикс любой длины, но обычно используется префикс A. Контекстная (корневая) работа (функциональный блок) имеет номер A0.

2. Интерфейсная дуга (стрелка – Arrow)

Взаимодействие функциональных блоков с внешним миром и между собой описывается в виде интерфейсных дуг (стрелок). Стрелки представляют собой некую информацию и обозначаются существительными (например,

«Заготовка», «Изделие») или именуемыми сочетаниями (например, «Готовое изделие»). Все стрелки должны быть определены. Определения заносятся в словарь стрелок – глоссарий (Arrow Dictionary).

В IDEF0 различают 4 основных типа стрелок (рис.2).

Каждая стрелка имеет свое расположение относительно функционального блока.



Рисунок 2 – Типы стрелок

Вход (Input) – материал или информация, которые используются или преобразуются работой для получения результата (выхода). Стрелка Input рисуется входящей в левую грань работы.

Управление (Control) – правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку управления. Рисуется как входящая в верхнюю грань работы.

Выход (Output) – материал или информация, которые производятся работой. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку выхода. Работа без результата не имеет смысла и не должна моделироваться. Изображается исходящей из правой грани работы.

Механизм (Mechanism) – ресурсы, которые выполняют работу, например, персонал предприятия, станки, устройства и т.д. Рисуется как входящая в нижнюю грань работы.

3. Глоссарий

Набор определений, ключевых слов и т.д., которые характеризуют каждый объект модели.

4. Декомпозиция

Разбиение системы на крупные фрагменты – функции, функции – на подфункции и т.д. до конкретных процедур.

Модель может содержать 4 типа диаграмм:

- контекстную (в каждой модели может быть только 1 контекстная диаграмма);
- декомпозиции;
- дерева узлов;
- только для экспозиции (FEO).

Контекстная диаграмма является вершиной древовидной структуры диаграмм и представляет собой общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой.

После описания системы в целом проводится разбиение ее на крупные фрагменты. Этот процесс называется функциональной декомпозицией, а диаграммы, которые описывают каждый фрагмент и взаимодействие фрагментов – диаграммами декомпозиции. После декомпозиции контекстной диаграммы проводится декомпозиция каждого большого фрагмента системы на более мелкие и т.д., до достижения нужного уровня подробности описания.

Диаграмма дерева узлов показывает иерархическую зависимость работ, но не взаимосвязи между работами.

Диаграммы для экспозиции (FEO) строятся для иллюстрации отдельных фрагментов модели, для иллюстрации альтернативной точки зрения либо для специальных целей.

Все диаграммы имеют нумерацию. Контекстная диаграмма имеет номер A-0, декомпозиция контекстной диаграммы – номер A), остальные диаграммы-декомпозиции – номера по соответствующему узлу (например, A1, A2, A21 и т.д.).

Особенности MS VISIO

Для построения функциональной модели бизнес-процесса, используя MS Visio, необходимо запустить программу.

В открывшейся программе выбрать: Файл – Фигуры – Блок-схема – Фигуры схемы IDEF0.

Используемые блоки для построения функциональной модели:

Блок заголовка – рамка, которую необходимо установить на весь лист и оформить в соответствии с правилами оформления диаграмм в нотации IDEF0

Блок текста необходим для описания точки зрения и цели на контекстной диаграмме. Блок действия – для описания работ, рассматриваемых в процессе.

Одностороннее соединение – элемент изображения интерфейсных дуг, таких как вход/выход, механизм/управление.

Соединительная линия IDEF0 – объект для изображения интерфейсных дуг между работами в модели.

4. Методика выполнения

В качестве примера рассматривается процесс выполнения студентом курсовой работы (курсового проекта).

Создание контекстной диаграммы

1. Запустите MS Visio.
2. На закладке выбора шаблона выберите категорию Блок-схема и в ней элемент Схема IDEF0. Нажмите кнопку Создать в правой части экрана.
3. Окно программы примет вид, подобный рис. 2.

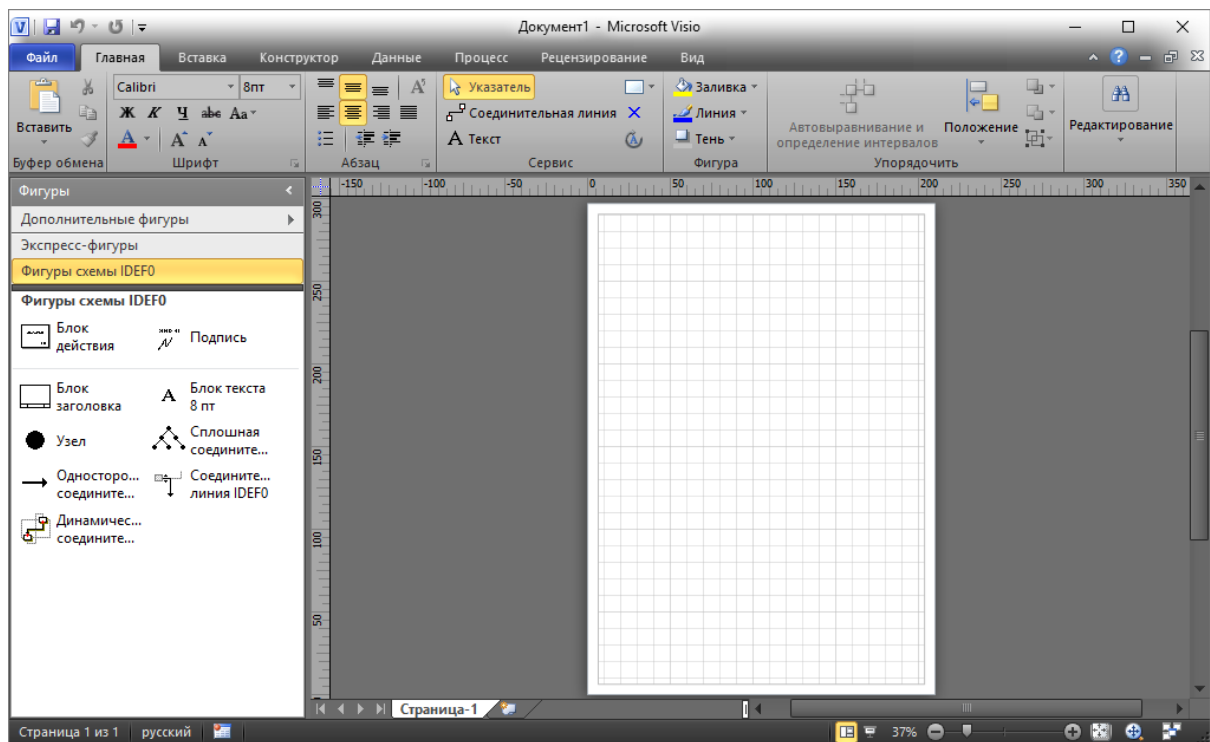


Рисунок 2 – Окно программы с выбранным шаблоном

4. Создание мастерской страницы.

Для удобства переведите страницу в альбомный вид: Конструктор – Параметры страницы – Ориентация – Альбомная;

Перетащите Блок заголовка на пустую страницу, удерживая нажатой правую кнопку мыши;

Заполнить поле «Заголовок» (рисунок 3), предложенное в открывшемся окне: внести номер контекстной диаграммы и имя рассматриваемого процесса, в данном случае: А-0 Выполнить курсовую работу;

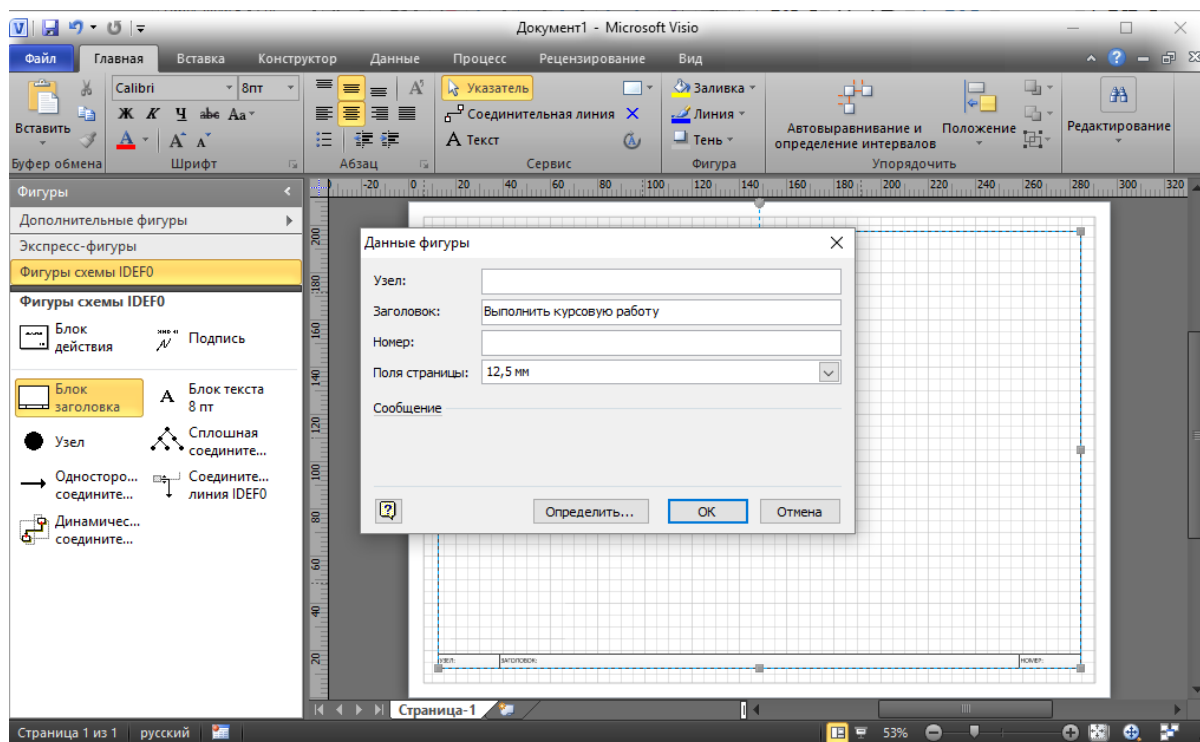


Рисунок 3 – Мастерская страница

Далее, имя заголовка фигуры «Блок заголовка» должно соответствовать номеру и названию задачи, декомпозиция которой будет изображена в данной области. Например: А1 Получить задание.

5. *Определение цели и точки зрения.*

С помощью кнопки Блока текста внесите текст в поле диаграммы – точку зрения и цель (рис. 4).

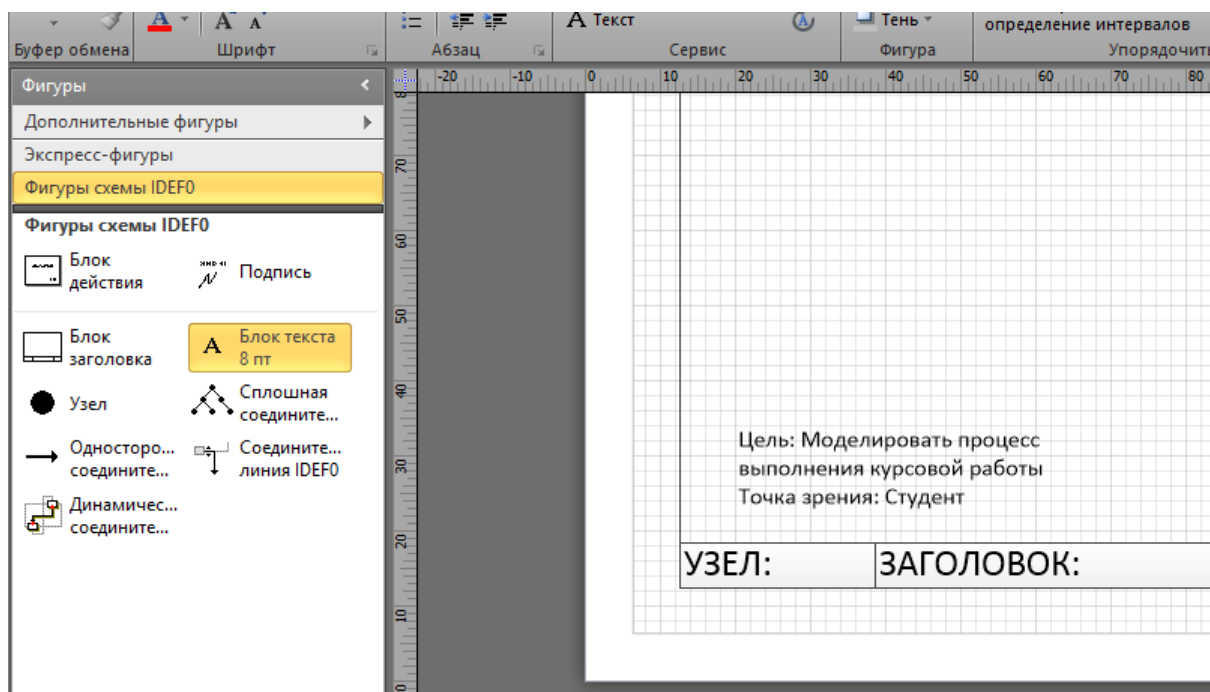


Рисунок 4 – Цель и точка зрения

6. В область диаграммы (поле Блока заголовка) внесите Блок действия. В открывшемся окне «Данные фигуры» внесите имя процесса и идентификатор процесса (рис. 5).

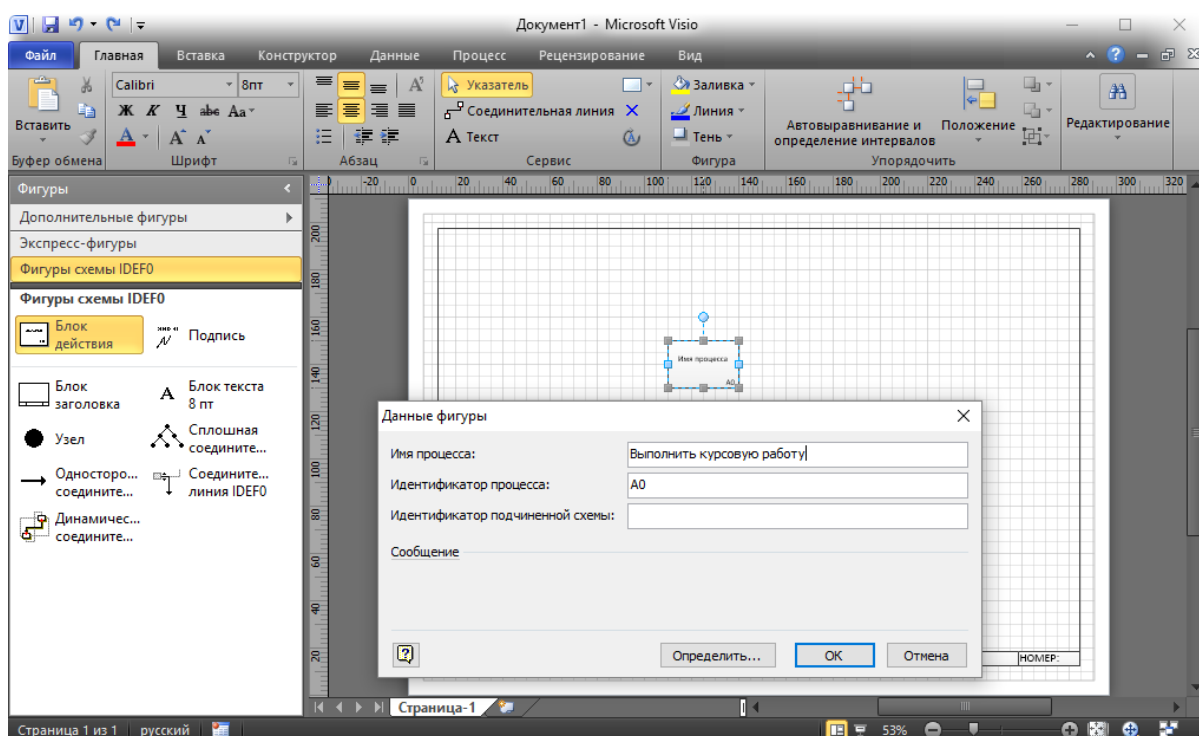


Рисунок 5 – Блок действия

7. С использованием блока Односторонняя соединительная линия создайте стрелки на контекстной диаграмме (табл. 1). Чтобы добавить текст необходимо дважды щелкнуть по стрелке.

Таблица 1 – Стрелки контекстной диаграммы

Имя стрелки (Arrow Name)	Определение стрелки (Arrow Definition)	Тип стрелки (ArrowType)
График	График консультаций и сроки сдачи	Input
Список литературы	Источники информации для выполнения курсовой работы	Input
Варианты заданий	Список заданий на курсовую работу, подлежащий распределению между студентами	Input
Методические указания	Документ, содержащий указания по выполнению курсовой работы, описывающий содержание ее частей и основные требования	Control
Положение о курсовом проектировании	Документ, отражающий организационные требования по выполнению и сдаче курсовой работы	Control
Курсовая работа	Документ, являющийся основанием для получения оценки	Output
Оценка за курсовую работу	Результат выполнения курсовой работы	Output
Студент	Тот, кто выполняет курсовую работу	Mechanism

8. Результат выполнения предыдущих пунктов представлен на рис. 6.



Рисунок 6 – Контекстная диаграмма

Создание диаграммы декомпозиции

1. Для построения декомпозиции диаграммы создайте новую страницу путем нажатия правой кнопкой мыши в нижнем левом углу окна на ярлык *Страница 1*. Выбрать пункт *Добавить страницу* (рис.7)

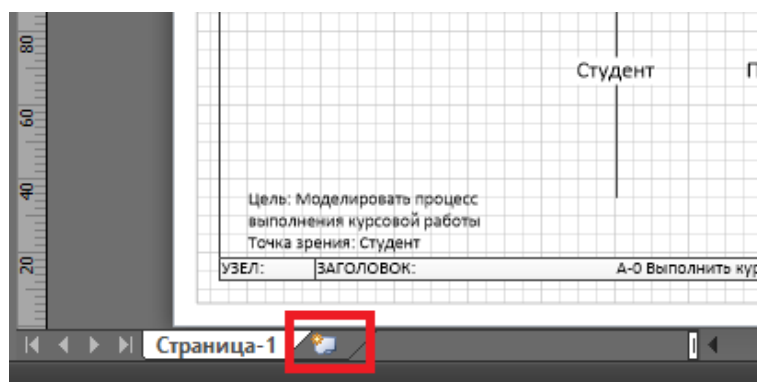


Рисунок 7 – Добавление страницы

2. Переименуйте страницы в соответствии с уровнем декомпозиции, например: A-0, A1 и т.д.
3. Распределите работы диаграммы декомпозиции в области Блока заголовка в соответствии с табл. 2.

Таблица 2 – Работы диаграммы декомпозиции A1

Имя работы (Activity Name)	Определение (Definition)
Получить задание	Выбрать задание из списка, согласовать его с преподавателем
Подобрать литературу	Выбрать из списка литературы подходящие источники
Сделать расчеты	Выполнить (если необходимо) расчетную часть курсовой работы согласно заданию
Сделать графическую часть	При необходимости сделать графики и чертежи
Оформить пояснительную записку	Оформить текстовую часть и объединить все сделанные части в единое целое
Получить консультацию	Получить консультацию у преподавателя перед защитой, выявить неточности и недостатки
Защитить курсовую работу	Сдать готовую курсовую работу и ответить на вопросы преподавателя

4. Распределите стрелки для диаграммы декомпозиции в соответствии с контекстной диаграммой. Для этого «перенесите» входные и выходные стрелки, связанные с декомпозируемой работой, в поле декомпозиции.

Итог выполнения вышеописанных шагов представлен на рис. 8.

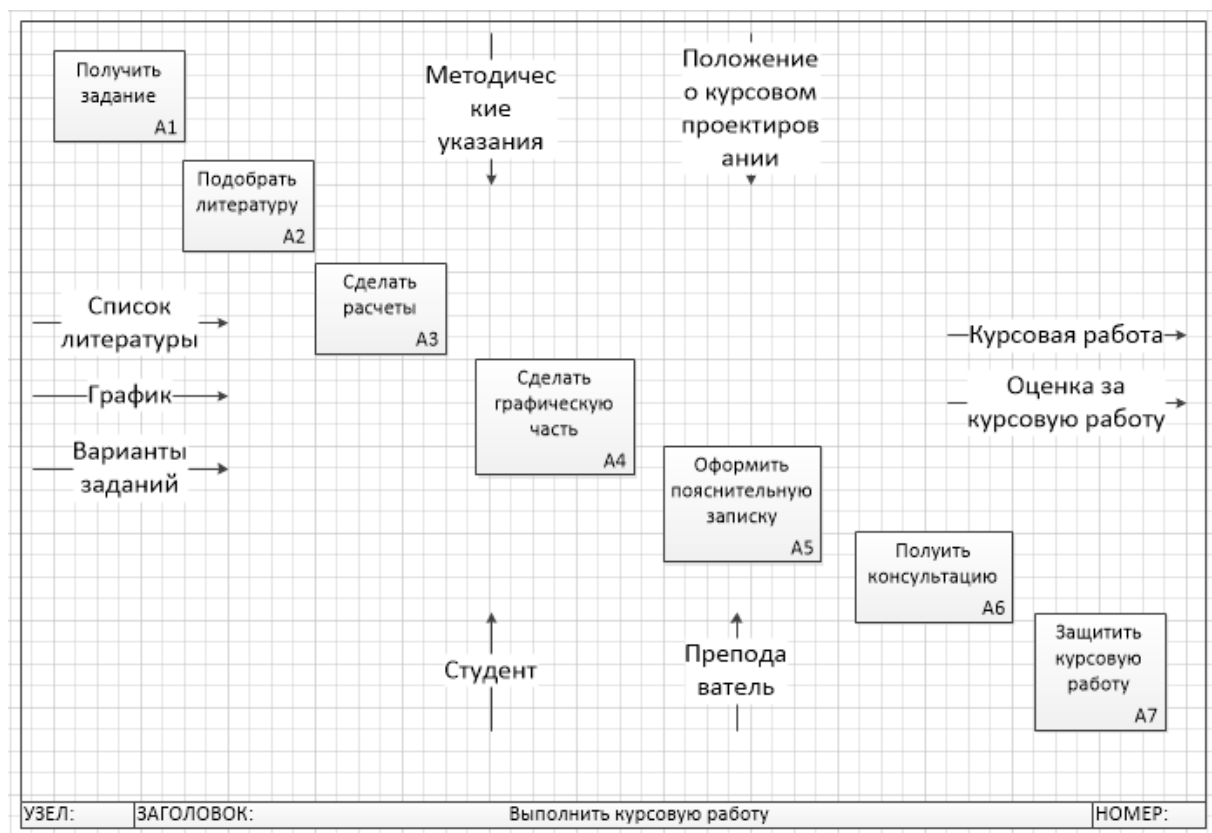


Рисунок 8 – Диаграмма декомпозиции

Разветвление стрелок. График (расписание) необходимо для того, чтобы прийти на консультацию и на защиту, т.е. необходимо подвести одноименную стрелку к 2 работам.

Для разветвления стрелки необходимо от фрагмента стрелки до сегмента работы провести стрелку, состоящую из нескольких блоков Однонаправленное соединение.

Слияние стрелок. Для слияния двух стрелок выхода необходимо провести работы аналогичные разветвлению. ICOM-метки. Используя блок текста, расставьте ICOM метки.

Результат выполнения предыдущих пунктов представлен на рисунке (рис. 9).

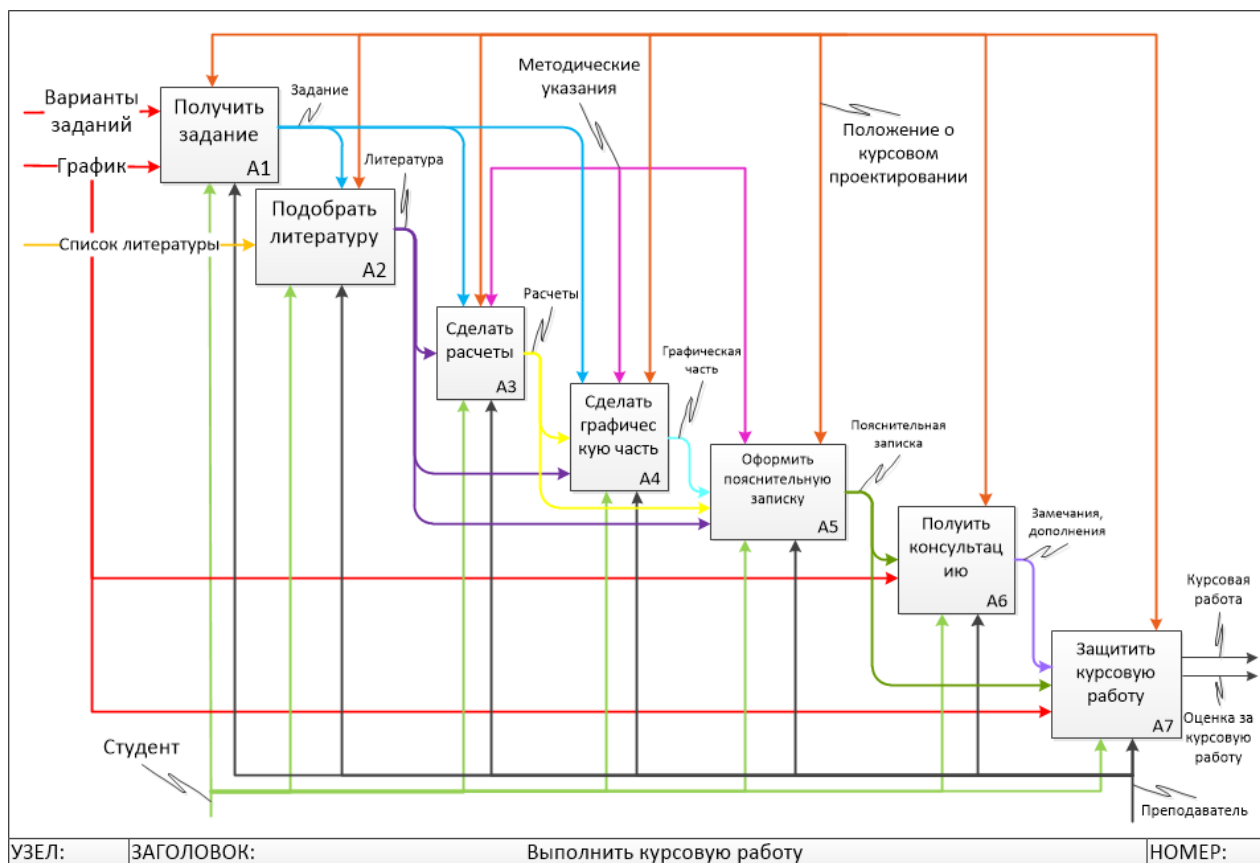


Рисунок 9 – Диаграмма декомпозиции блока A0

5. Задание

На основе информационной модели предметной области, составить функциональную модель AS-IS и To-BE в нотации IDEF0.

Варианты

1. Проектирование ИС «Отдел кадров»;
2. Проектирование ИС «Агентство аренды»;
3. Проектирование ИС «Аптека»;
4. Проектирование ИС «Ателье»;
5. Проектирование ИС «Аэропорт»;
6. Проектирование ИС «Библиотека»;
7. Проектирование ИС «Кинотеатр»;
8. Проектирование ИС «Поликлиника»;
9. Проектирование ИС «Автосалон»;
10. Проектирование ИС «Таксопарк».

6. Требования к построению модели

1. На контекстной диаграмме необходимо указать точку зрения и цель моделирования.
2. Количество блоков любой декомпозиции не менее 3-х и не более 9.
3. Количество декомпозиций – 3 уровня декомпозиции.