

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ

Дата и время: 2025-04-23 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра информатики и вычислительной техники им. В. К. Буторина

О. А. Штейнбрехер

**Методические указания к выполнению выпускной
квалификационной работы для обучающихся по
направлению подготовки 09.03.03 Прикладная
информатика Профиль «Прикладная информатика в
экономике»**

Новокузнецк

2020

УДК [378.147.88:004.43](072)

ББК 74.484(2Рос-4Кем)я73+32.973-018.1я73

Ш88

Ш88 «Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы» : метод. указ (текст. электрон. изд.)/ О.А. Штейнбрехер ; Новокузнец. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2020. – 67 с.

Изложены цели и задачи, содержание, рекомендации к выполнению и содержанию выпускной квалификационной работы.

Методические указания предназначены для студентов всех форм обучения направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

Рекомендовано

на заседании кафедры

информатики и вычислительной

техники им. В. К. Буторина

31 августа 2020 года.

Заведующий кафедрой

А. В. Маркидонов

УДК [378.147.88:004.43](072)

ББК 74.484(2Рос-4Кем)я73+32.973-
018.1я73

© Штейнбрехер О.А., 2020

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Новокузнецкий институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

Оглавление

1 Общие положения	4
2 Методические основы организации защиты выпускной квалификационной работы.....	4
2.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.	4
2.2 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.	7
2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.	9
3 Содержание разделов выпускной квалификационной работы	10
3.1 Описание и анализ предметной области.....	10
3.3 Разработка информационной системы.....	24
Список рекомендуемой литературы.....	25

1 Общие положения

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций выпускников по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленности (профиля) «Прикладная информатика в экономике» в соответствии с требованиями ФГОС ВО (*оценивание результатов обучения-компонентов компетенций (знаний, умений, навыков) проводится в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации*).

Государственная итоговая аттестация включает:

- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

2 Методические основы организации защиты выпускной квалификационной работы

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.

Члены ГЭК оценивают уровень сформированности компетенций по результатам анализа текста пояснительной записки ВКР, качества демонстрационного материала, доклада, а также ответов на заданные вопросы и заполняют оценочный лист.

Результаты защиты ВКР, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

«Отлично»:

- доклад структурирован, раскрывает причины выбора темы и ее актуальность, цель, задачи, предмет, объект исследования, логику получения каждого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику;

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом;

- представленный демонстрационный материал высокого качества в части оформления и полностью соответствует содержанию ВКР и доклада;

- ответы на вопросы членов ГЭК показывают глубокое знание исследуемой проблемы, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, выводами и расчетами из ВКР, демонстрируют самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

- выводы в отзыве руководителя и в рецензии на ВКР не содержат замечаний;

- результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 4,75 до 5 баллов.

«Хорошо»:

доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, но эти неточности устраняются при ответах на дополнительные уточняющие вопросы.

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом.

- представленный демонстрационный материал хорошего качества в части оформления и полностью соответствует содержанию ВКР и доклада;

- ответы на вопросы членов ГЭК показывают хорошее владение

материалом, подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

- выводы в отзыве руководителя и в рецензии на ВКР без замечаний или содержат незначительные замечания, которые не влияют на полноту раскрытия темы;

- результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 3,75 до 4,75 баллов.

«Удовлетворительно»:

- доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, но эти неточности устраняются в ответах на дополнительные вопросы;

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям;

- представленный демонстрационный материал удовлетворительного качества в части оформления и в целом соответствует содержанию ВКР и доклада;

- ответы на вопросы членов ГЭК носят не достаточно полный и аргументированный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.

- выводы в отзыве руководителя и в рецензии на ВКР содержат замечания, указывают на недостатки, которые не позволили студенту в полной мере раскрыть тему;

- результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 2,75 до 3,75 баллов.

«Неудовлетворительно»:

- доклад не достаточно структурирован, допускаются существенные

неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, эти неточности не устраняются в ответах на дополнительные вопросы;

- ВКР не отвечает предъявляемым требованиям;
- представленный демонстрационный материал низкого качества в части оформления и не соответствует содержанию ВКР и доклада;
- ответы на вопросы членов ГЭК носят неполный характер, не раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.
- выводы в отзыве руководителя и в рецензии на ВКР содержат существенные замечания, указывают на недостатки, которые не позволили студенту раскрыть тему;
- результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 2 до 2,75 баллов.

2.2 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.

Выпускникам рекомендуются следующие направления исследования:

- разработка или проектирование нового программного и информационного обеспечения профессионально-ориентированной информационной системы;
- усовершенствование или модификация существующей информационной системы или её компонент (то есть развитие ее возможностей путем применения современных методов и средств моделирования, программирования, управления материальными, денежными и информационными потоками);
- адаптация профессионально-ориентированной информационной системы (то есть стыковка информационных систем из разных предметных

областей в связи с появляющимися новыми задачами, перевод системы на новые аппаратные и информационные платформы, адаптация существующей информационной системы к особенностям бизнес-процессов на конкретном предприятии);

- внедрение типовой профессионально-ориентированной информационной системы или её компонент (адаптация и настройка типовой информационной системы к особенностям бизнес-процессов на конкретном предприятии, модификация бизнес-процессов предприятия путем автоматизации).

Введение раскрывает актуальность выбора темы, формулируются компоненты методологического аппарата: проблема, объект, предмет, цель, задачи.

Основная часть ВКР, как правило, включает 4 главы.

Первая глава представляет собой описание и анализ предметной области. Приводится описание предприятия (его структурно-логическая характеристика) или описание рынка и предметной области (для тем, связанных с разработкой программного обеспечения для открытого рынка); проводится анализ и моделирование бизнес-процессов; описываются существующие и используемые на предприятии информационные системы и технологии; конкретизируются решаемые задачи в предметной области.

Вторая глава должна содержать анализ литературы и информации, полученная с помощью глобальных сетей по функционированию информационных систем на предприятиях подобного типа и (или) бизнес-процессов в данной предметной области. В главе определяются и конкретно описываются выбранные методы и средства для решения поставленных задач (методы и средства проектирования, инструментальные программные средства и среды программирования).

Третья глава посвящается реализации проектных решений в соответствии с поставленными задачами, связанных с модернизацией, модификацией или совершенствованием информационной системы и (или)

бизнес-процессов на реальном предприятии или на модельном примере, с приведением необходимых схем, диаграмм, графических изображений элементов интерфейса системы или программных приложений.

Четвертая глава содержит анализ и оценку экономической эффективности, которая может быть связана с внедрением предлагаемых мероприятий, проектных решений в информационную среду предметной области.

Заключение должно содержать качественные и количественные оценки результатов выполненной работы. В этом разделе приводят в концентрированном виде (по пунктам) следующие сведения:

- перечень решенных задач;
- перечень и характеристика конкретных решений;
- сведения о качестве и эффективности полученных решений;
- рекомендации по практическому применению решений;
- направления их совершенствования (развития).

2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Итоговая оценка складывается из оценок уровня сформированности компетенций:

- охарактеризованного в отзыве руководителя ВКР;
- контролируемого качеством текста пояснительной записки к ВКР и демонстрационных материалов, представленных в ГЭК;
- продемонстрированного студентом при докладе результатов работы и ответах на вопросы членов комиссии.

Руководитель ВКР оценивает уровень сформированности компетенций выпускника по результатам анализа текста пояснительной записки ВКР и его работы в ходе выполнения ВКР и заполняет отзыв. Текст работы оценивается по критериям: актуальность темы; степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задач; соответствие выводов и

рекомендаций содержанию ВКР; значимость работы для практики, дальнейших исследований, учебного процесса; другие показатели. Полученная усредненная оценка является базой для выставления общей оценки в отзыве.

3 Содержание разделов выпускной квалификационной работы

3.1 Описание и анализ предметной области

Обучающийся может представить графическое представление бизнес-процесса или математическую модель экономического процесса. В настоящее время существует и используется большое количество методологий моделирования бизнес-процессов. Основными являются: DFD, WDF, IDEF, ARIS, UML, BPMN.

Моделирование бизнес-процесса преследует задачи определения, как осуществляется та или иная работа, что требуется для ее выполнения, где возникают сложности и риски, кто отвечает за выполнение данной работы и т.д; фиксации существующего порядка выполнения процессов в целях последующей регламентации и контроля деятельности работников, участвующих в реализации этих процессов; анализа деятельности в целях последующей ее автоматизации. Графическое представление позволяет визуализировать бизнес-процесс.

Выбор методологии моделирования основывается на задачах стоящих перед моделированием бизнес-процессов и дальнейшего использования моделей. В случае если бизнес-процессы описываются в целях последующего совершенствования и оптимизации, то наиболее эффективными будут методологии IDEF и ARIS. Если главная цель моделирования бизнес-процессов – это создать базу для их автоматизации, то лучшим вариантом будет использование методологии BPMN.

Цель моделирования бизнес-процессов зависит от темы ВКР – разработка новой информационной системы предполагает создание базы для автоматизации бизнес-процесса, а внедрение и модификация

информационной системы – совершенствование бизнес-процесса с использованием автоматизации.

Выбор методологии моделирования осуществляется обучающимся с учетом рекомендаций руководителя выпускной квалификационной работы (руководителя практики от образовательной организации (вуза)).

Ниже приведены основы методологий ARIS, DFD и WFD.

Группы моделей методологии ARIS (рисунок 1) включают в себя группу «Оргструктура», группу «Функции», группу «Информация» и группу «Процессы».

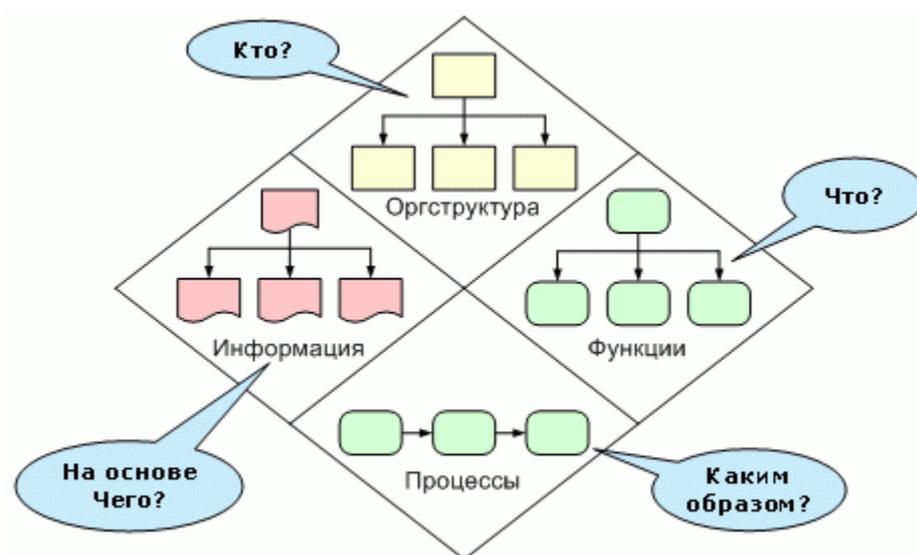


Рисунок 1 – Группы моделей методологии ARIS

Среди множества типов диаграмм, которые предлагаются в методологии, можно выделить следующие.

- VADC (Value Added Chain) (рисунок 2) — диаграмма цепочки добавленной стоимости. Используется для моделирования бизнес процесса верхнего уровня и потоков данных. Разновидность DFD стандарта.
- FAD (Function Allocation Diagram) (рисунок 3) — диаграмма окружения процесса.

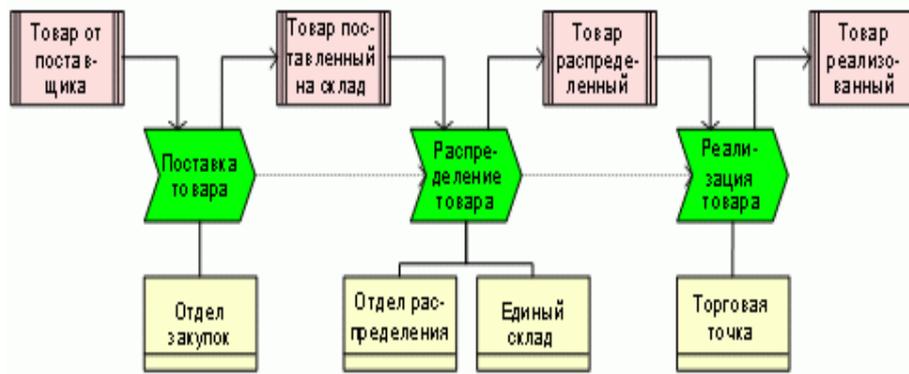


Рисунок 2 – Модель VADC



Рисунок 3 – Модель FAD

- eEPC (extended Event-driven process chain) (рисунок 4) — диаграмма расширенной модели цепочки процессов, управляемых событиями. Разновидность WFD — диаграмм, является расширением нотации IDEF3. Используется для детализации функций бизнес процессов и моделирования потоков работ.

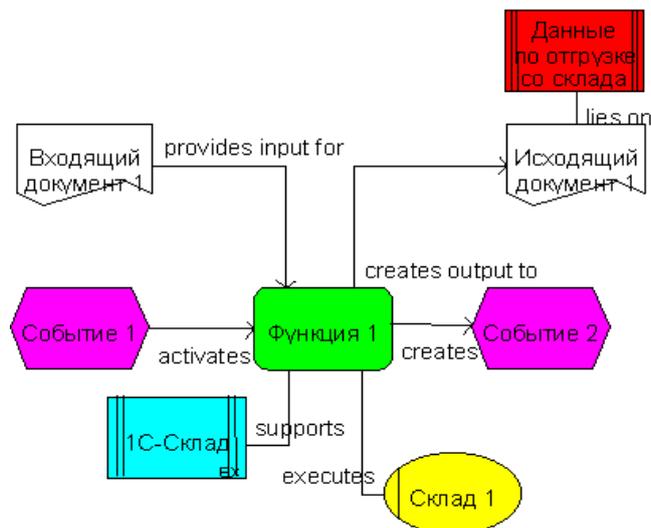


Рисунок 4 – Модель eEPC

- ERD (Entity-Relationship Diagram) — диаграмма типа «Сущность-Связь». Используется для описания структуры информации и построения концептуальной модели данных.

Классическая технология моделирования основывается на двух базовых стандартах описания бизнес-процессов: диаграмме потоков данных (Data Flow Diagram – DFD) и диаграмме потоков работ (Work Flow Diagram – WFD).

Диаграмма потоков данных. Поток – это движение набора физических или информационных предметов во времени и пространстве. Основная цель описания с помощью диаграммы потоков данных – показать, как информационные (или материальные) ресурсы поступают в систему, обрабатываются, хранятся и выходят из нее в рамках реализации функций (операций), из которых состоит процесс. Диаграмма используется для функционального моделирования предметной области, как правило, для описания бизнес-процессов верхнего уровня.

Классическая DFD-диаграмма состоит из функциональных блоков, представляющих собой функции и операции описываемого процесса, и линий со стрелками, которые показывают движение данных между этими функциями и операциями.

Функциональные блоки изображаются в виде прямоугольника с закругленными углами. В середине прямоугольника указывается название функции или операции в виде отглагольного существительного, например, обработка входящей документации, согласование проекта договора, планирование. Допускается также использование и глагола в неопределенной форме, например, подписать приказ, оформить пропуск, отгрузить товар. Нумеруется функциональный блок в правом верхнем углу с помощью латинской буквы «А» и порядкового номера в диаграмме. Стрелки показывают входы и выходы у функциональных блоков, как перемещаются потоки данных между работами, хранилищами и внешними субъектами. Выход из одной работы может быть входом для одной или нескольких

других работ. Входы и выходы могут быть внешними и внутренними. Каждая стрелка должна иметь свое название, обозначающее поток данных, информации. Существуют различные графические нотации представления DFD-диаграмм. Наиболее известны нотация Гейна-Сарсона (рисунок 5) и нотация Йордана-де Марко (рисунок 6).

Диаграмму потоков данных часто используют в целях выявления процессов и данных, используемых в ходе их реализации, а также для построения функциональной декомпозиции деятельности обследуемого объекта. Однако данная методология не позволяет показать ответственных за выполнение тех или иных операций в процессе и не позволяет описать все возможные пути выполнения данного процесса. С помощью диаграммы данных показывается только один вариант реализации процесса и невозможно указать случаи, когда возникают какие-либо отклонения, в результате которых процесс реализуется несколько иначе. В рамках системного анализа, когда необходимо определить взаимодействие элементов исследуемой системы применяется метод декомпозиции. Он позволяет разбивать систему на подсистемы или составные части, но при этом сохранять связи этих частей между собой. При декомпозиции моделей потоков работ можно использовать также DFD-диаграммы, а можно и WFD-диаграммы.

Диаграмму потоков работ целесообразно использовать для описания бизнес-процессов нижнего уровня, где возникает необходимость показывать временную последовательность выполнения работ в зависимости от получающихся результатов и событий, возникающих в ходе выполнения процесса. Здесь главным объектом описания становятся действия, а не потоки данных.

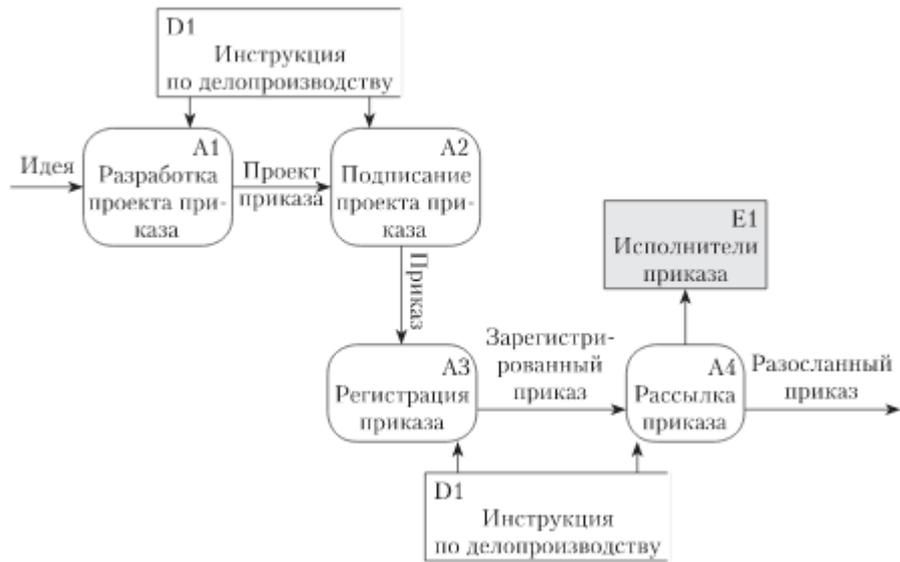


Рисунок 5 – DFD-диаграмма процесса «Издание приказа» в нотации Гейна-Сарсона



Рисунок 6 – DFD-диаграмма процесса «Издание приказа» в нотации Йордана-де Марко

Важной отличительной чертой методологии WFD от DFD является наличие инструмента для отображения процесса с учетом временных характеристик и условий, влияющих на запуск той или иной операции. На диаграмме потоков работ появляются элементы, с помощью которых описывается процесс: логические операторы, события начала и окончания

процесса, а также элементы, показывающие временные задержки (рисунок 7).

На рисунке 8 приведен пример диаграммы процесса обработки заявки на доставку заказа.

При декомпозиции моделей процессов, представленных в виде диаграммы потоков работ, нельзя использовать DFD-диаграммы, так как они предназначены для описания процессов уровня выше, поэтому используются только аналогичные WDF-диаграммы.

Таким образом, описать бизнес-процесс можно с помощью набора DFD и WFD-диаграмм, где верхний уровень будет представлен в виде модели потоков данных, а нижний – в виде иерархически взаимосвязанных и упорядоченных моделей потоков работ.

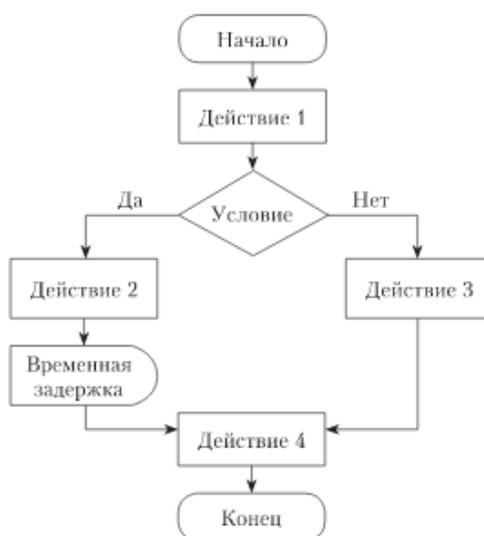


Рисунок 7 – WFD-диаграмма бизнес-процесса

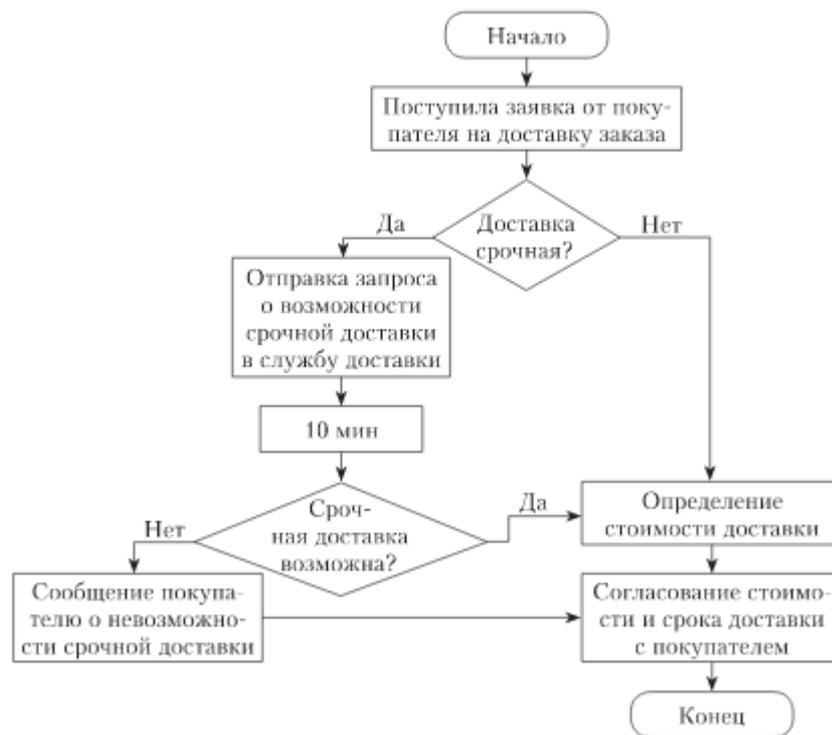


Рисунок 8 – WFD-диаграмма процесса «Обработка заявки на доставку товара»

Для выявления пользователей (профилей пользователей) информационной системы требуется описать организационную структуру предприятия. Исходными материалами для построения организационной структуры является штатное расписание организации.

Организационную структуру предприятия можно визуализировать в виде диаграммы нотации ARIS (рисунок 9). На основании организационной структуры и должностных обязанностей можно выявить профили пользователей информационной системы (выделяя среди всех сотрудников организации только тех, кто является пользователем информационной системы и участников связанных процессов). Выделение профилей пользователей основывается на специализации работников и/или уровне пользователя.

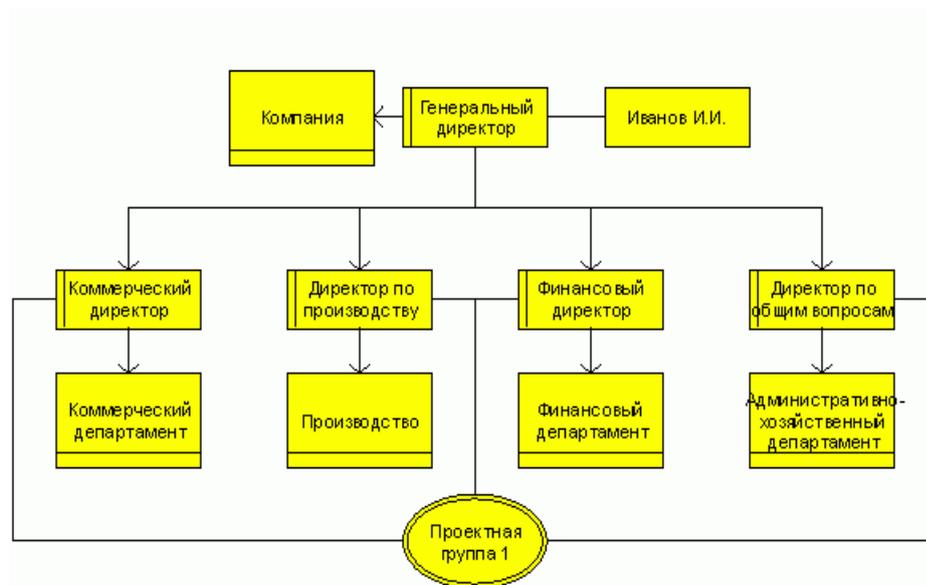


Рисунок 9 – Диаграмма «Организационная структура»

В своей основе требования – это то, что формулирует заказчик. Цель, которую он преследует – получить хороший конечный продукт: функциональный и удобный в использовании. Поэтому требования к продукту являются основополагающим классом требований.

В данном разделе основной части отчета обучающийся должен представить обоснования выбора источников требований и выбора методов сбора. Раздел также должен содержать описание и примеры используемых материалов, в зависимости от вида источника и метода сбора.

Источником требований могут быть не только сами заказчики или пользователи продукта, но и артефакты, описывающие предметную область (например, должностные инструкции, распоряжения и так далее), и «лучшие практики» (описание моделей деятельности успешных компаний отрасли). В случае использования артефактов обучающийся должен представить перечень данных материалов – список научных и практических статей, электронных источников, содержащих модели компаний отрасли, перечень нормативных документов, должностных инструкций и так далее. Кроме этого текст раздела должен содержать фрагменты артефактов (цитаты), содержащие указания на требования.

Если источником требований являются пользователи информационной системы, то в разделе должно быть представлено описание метода сбора требований. Для сбора требований обучающийся может выбрать методы интервьюирования, анкетирования, внешнего или внутреннего наблюдения. Таким образом, в разделе должны быть приведены вопросы интервью, примеры анкеты или описание результатов внутреннего или внешнего наблюдения – указание рабочего места, выполняемых или наблюдаемых действий, их результат и цель.

При необходимости материалы и артефакты могут быть оформлены как приложения к отчету по практике.

Результаты сбора требований обучающийся должен выделить отдельные пользовательские истории с указанием частоты встречи, источника истории, результата, условий возникновения и приоритета.

Пользовательской историей называется вариант использования будущего продукта в конкретной ситуации с целью достижения измеримого результата. Структура пользовательской истории должна содержать следующие элементы:

- идентификатор («Уникальный номер» плюс «Имя»);
- источник/автор;
- дата создания;
- профиль пользователя;
- приоритет;
- частота использования;
- родительское бизнес требование;
- предусловие;
- цель/ результат;
- последовательность действий.

Пример пользовательской истории: *Идентификатор – №1 Директор или руководитель.*

Дата создания – 15.01.20.

Профиль пользователя – Руководитель организации.

Приоритет – Высокий.

Частота использования – Ежеженедельно.

Цель/результат – Проверка отработанного времени интересующего сотрудника организации. В результате чего происходит принятие своевременных и адекватных решений.

Последовательность действий:

- вход в пользовательский интерфейс программы;*
- выбор интерфейса мониторинга;*
- проверка и сравнение фактического отработанного времени сотрудника(ов) с должным;*
- принятие необходимых решений.*

Структурирование пользовательских историй может быть выполнено либо на основе вариантов использования, либо на основе требований.

Работа с вариантами использования заключается в выделении базовых вариантов использования: вариантов использования, с наличием общих со всеми остальными вариантами использования действий (сродни базовому классу в ООП). Базовым вариантом использования может быть существующая пользовательская история, которая имеет результат (приносит пользу), или абстрактный набор действий, который создан лишь для выделения общих шагов. Затем проводится акцентирование на различительных признаках в теле пользовательских историй, поиск взаимоисключающих условий и дробление вариантов использования.

При работе с требованиями выделяются все требования из пользовательских историй, дробятся и представляются в виде древовидного списка. Дробление требований должно приводить к тому, что каждый элемент должен быть самостоятельным и неделимым требованием. Самостоятельное требование — может расширять, а, следовательно, и зависеть от родительского требования, но не должно быть зависимо от дочерних требований или требований того же уровня. Неделимое требование

— в противоположность предыдущему критерию, требование не должно описывать сразу несколько проблем, которые можно решать порознь.

Выявление требований к информационной безопасности заключается в выявлении угроз и уязвимостей информационной системы, а также анализа требований, предъявляемых к хранению и обработке определенных видов информации (государственной тайны, коммерческой тайны, персональным данным).

Раздел должен содержать источники требований – нормативные документы, инструкции или анализ угроз и уязвимостей, проведенный обучающимся, источники информации, перечень угроз и уязвимостей по видам информации и видам угроз и каналов, оценки вероятности наступления угроз и использовании уязвимостей и меры защиты для каждой угрозы. На основании этих данных обучающийся должен составить список требований к информационной системе, либо выделить требования из предыдущего раздела, относящиеся к обеспечению информационной безопасности. Требования информационной безопасности не должны противоречить или дублировать требования, выявленные в предыдущем разделе.

При выявлении требований информационной безопасности следует учитывать все составляющие: конфиденциальность, доступность и целостность. Доступность – это гарантия получения требуемой информации или информационной услуги пользователем за определенное время. Целостность – гарантия того, что информация сейчас существует в ее исходном виде, то есть при ее хранении или передаче не было произведено несанкционированных изменений. Конфиденциальность – гарантия доступности конкретной информации только тому кругу лиц, для кого она предназначена. Нарушение каждой из трех категорий приводит к нарушению информационной безопасности в целом. Так, нарушение доступности приводит к отказу в доступе к информации, нарушение целостности

приводит к фальсификации информации и, наконец, нарушение конфиденциальности приводит к раскрытию информации.

Для анализа угроз информационной безопасности можно использовать классификацию угроз, основанную на видах воздействия или составляющих информационной безопасности. Угрозы представляют собой состояния или действия взаимодействующих с носителями информации субъектов и объектов материального мира, которые могут привести к изменению, уничтожению, хищению и блокированию информации. При анализе угрозы обязательным является выявление источника угрозы. Это позволяет определить уязвимости системы. Уязвимость - это любая характеристика или свойство информационной системы, использование которой нарушителем может привести к реализации угрозы.

При формировании мер защиты следует использовать организационные и программно-аппаратные меры защиты. Описание инженерно-технических мер защиты целесообразно только если они являются частью информационной системы (например, средствами аутентификации).

3.2 Проектирование информационных систем

Данный раздел содержит основные результаты проектирования информационной системы в процессе разработки или модификации и описание внедряемой информационной системы (в зависимости от темы выпускной квалификационной работы). Раздел должен включать в себя описание разработанных и/или реализованных алгоритмов в разрабатываемом, модифицируемом или внедряемом (готовом) программном обеспечении информационной системы. При этом обучающийся должен описать решаемую задачу и обосновать выбор алгоритма или провести сравнение с аналогичными алгоритмами (в случае внедрения готовой информационной системы). Кроме этого раздел должен содержать структуру информационной системы и связь между структурными элементами – приложениями, формами, серверной и клиентской частью приложений, базой

данных. Так как одним из элементов информационной системы является база данных, то в разделе должна быть представлена модель базы данных (моделирование и проектирования разрабатываемой БД или описание и модель готовой БД внедряемой типовой информационной системы).

При этом, для тем выпускных квалификационных работ, связанных с адаптацией и модификацией информационных систем и с разработкой информационных систем на базе типовых, рекомендуется приводить исходную и модифицированную структуру.

Данный раздел также может содержать описание используемых CASE-технологий проектирования и реализации программного обеспечения. В разделе должны быть рассмотрены варианты сред программирования и проектирования и обоснован выбор конкретных технологий.

В зависимости от типа выпускной квалификационной работы, обучающийся должен описать и проанализировать соответствующие программные средства и среды:

- для разработки информационных систем и их компонент – средства моделирования, программные средства и средства разработки, используемые для реализации баз данных, кодирования и конфигурирования обеспечения информационной системы;
- для внедрения информационных систем – внедряемое программное обеспечение, средства проектирования и настройки;
- для модификации и адаптации информационных систем – модифицируемая информационная система, средства проектирования и среды разработки.

Это должно позволить обучающемуся обосновать выбор обеспечения цели выпускной квалификационной работы, решения поставленных задач, выбор средств и методов. Обучающийся должен рассмотреть альтернативные варианты решения, например, обосновать необходимость разработки

собственной информационной системы, а не внедрение готового типового решения.

3.3 Разработка информационной системы

Обучающийся может приводить фрагменты кода, если они представляют какую-либо научную или практическую значимость, или если ему необходимо сделать акцент на этой части разработки.

Результат разработки оформляется в виде снимков экрана, сделанных во время функционирования приложения. Выбор конкретных модулей, которые следует показать, осуществляется обучающимся самостоятельно, однако, стоит соблюсти 2 условия:

- наиболее полно продемонстрировать функциональные возможности приложения;
- не допустить избыточности информации.

Оформление данного раздела определяется обучающимся самостоятельно, при учете выполнения требований ГОСТ, требований к оформлению работ, принятых в образовательном учреждении, содержанию и структуре раздела. При оформлении раздела следует учесть, что программный код должен в достаточной мере иллюстрировать разработанное приложение, содержать исчерпывающие комментарии. Обучающийся также может отметить в разделе трудности и проблемы, связанные с реализацией программного кода, ограничения на входные данные и типовые ошибки. При необходимости можно привести примеры тестовых сценариев – набор входных данных или действий пользователя и результаты работы приложения.

Список рекомендуемой литературы

1. Нетёсова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетёсова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 178 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08223-4. - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437377> (дата обращения: 13.01.2020).— Текст : электронный
2. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00866-1. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433143> (дата обращения: 19.02.2020).— Текст : электронный
3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444952> (дата обращения: 02.12.2019)
4. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для прикладного бакалавриата / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00880-7. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433758> (дата обращения: 22.01.2020). — Текст : электронный
5. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний : учебное пособие для вузов / Е. И. Завертаная. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00905-7. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437842> (дата обращения: 22.01.2020).— Текст : электронный

6. Полынская, Г. А. Информационные системы маркетинга : учебник и практикум для академического бакалавриата / Г. А. Полынская. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 370 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN 978-5-534-02686-3. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432973> (дата обращения: 13.01.2020).— Текст : электронный.
7. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов [и др.] ; под редакцией В. В. Трофимова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 542 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN 978-5-534-00259-1. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/412460> (дата обращения: 13.01.2020). — Текст : электронный.
8. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 137 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-07834-3. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/423824> (дата обращения: 13.01.2020). — Текст : электронный.
9. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 342 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-05142-1. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441287> (дата обращения: 02.03.2020).—Текст : электронный