

Методические рекомендации по выполнению  
курсовой работы по дисциплине

**Б.3.1.11. Архитектуры информационных систем**

Цель выполнения курсовой работы – систематизация и обобщение знаний и умений, полученных в ходе изучения дисциплины «Б.3.1.11. Архитектуры информационных систем».

В методических рекомендациях подробно представлены элементы и структура курсовой работы, технология ее выполнения, оформления и защиты, приведены примерные темы курсовых работ.

Порядок выполнения обучаемым своей курсовой работы по дисциплине определен как выполнение следующих этапов, содержание каждого из которых раскрыто в соответствующих разделах:

1. Определение и утверждение темы курсовой работы.
2. Выполнение курсовой работы путем решения поставленных в ней задач.
3. Оформление курсовой работы.
4. Представление курсовой работы руководителю.
5. Защита курсовой работы.

## 1. Определение и утверждение темы курсовой работы

Руководитель курсовой работы совместно со студентом определяет ее тему и цель.

Примерный перечень тематик курсовых работ:

- Синтез функциональной и информационной архитектуры информационной системы предприятия, основанной на совместном использовании нескольких средств автоматизации ИТ-процессов (тематика 1).
- Синтез системной архитектуры информационной системы одного из контуров управления предприятием (производство, логистика, сбыт, кадры и т.п.), основанной на использовании одного или нескольких средств автоматизации ИТ-процессов (тематика 2).
- Анализ и моделирование программной архитектуры и архитектуры данных программного средства (средств) автоматизации ИТ-процессов во взаимосвязи с функциональной и информационной архитектурой ИС (тематика 3).

Студент выбирает одну из предложенных тематик курсовых проектов и конкретизирует ее, дополняя выбором конкретных анализируемых объектов: предприятия, контура управления предприятием, информационной системы, программного средства автоматизации ИТ-процессов. Окончательная формулировка темы утверждается руководителем курсовой работы.

Утвердив тему курсовой работы, студент изучает требования руководящих документов (представленных в данных указаниях), научно-техническую литературу и иные источники, имеющие отношение к теме работы.

## 2. Выполнение курсовой работы путем решения поставленных в ней задач

### 2.1. Требования к курсовой работе

#### 2.1.1. Обязательные требования к содержанию работы

В курсовой работе обязательно наличие следующих компонентов:

- **теоретический этап** – определение понятий «информационная система», используемых видов архитектур ИС, элементов, составляющих используемые виды архитектур, других специальных понятий, используемых в курсовой работе;
- **первый этап «Анализ и моделирование процессов»** (сбор, анализ и систематизация информации об объекте автоматизации в рамках выбранной тематики КР, моделирование деятельности предприятия, отдельного контура управления предприятием, ИТ-процессов, автоматизируемых выбранным программным средством (средствами), формирование требований к средствам автоматизации);
- **второй этап «Анализ средств автоматизации ИТ-процессов»** (сбор, анализ и систематизация информации о средствах автоматизации в рамках выбранной тематики КР: функциональных возможностях, реализуемых информационных объектах, требованиях к инфраструктуре и способах развертывания, программных компонентах и способах их взаимодействия, структурах данных и организации хранилищ данных и т.п.);

– третий этап «Синтез определенных уровней архитектуры ИС» (непосредственно проектирование архитектуры ИС на уровне (уровнях), определяемых тематикой КР: функциональной архитектуры, информационной архитектуры, системной архитектуры, программной архитектуры, архитектуры данных, обоснование соответствия построенной архитектуры требованиям процессов).

#### **2.1.2. Желательные требования к работе**

Эти требования не обязательны, но их выполнение существенно улучшает качество курсовой работы:

- официальное подтверждение практической значимости курсовой работы в виде: акта внедрения от организации: справки от организации о намерении внедрения; положительный отзыв на работу от организации;
- публикации результатов полученных в курсовой работе в научной печати, свидетельства и патенты, полученные при этом, выступления на конференциях.

### **2.2. Элементы и типовая структура курсовой работы**

В курсовой работе выделяют следующие структурные элементы:

- 1. Титульный лист.**
- 2. Оглавление.**
- 3. Краткая теория.**
- 4. Результаты выполнения первого этапа — «Анализ и моделирование процессов».**
- 5. Результаты выполнения второго этапа — «Анализ средств автоматизации ИТ-процессов».**
- 6. Результаты выполнения третьего этапа — «Синтез определенных уровней архитектуры ИС».**
- 7. Список использованных источников.**

#### **2.2.1. Первый этап «Анализ и моделирование процессов»**

##### **1. Описание прикладных и ИТ процессов**

В рамках тематики 1 предполагается описание деятельности предприятия в целом, его организационной структуры, выделение контуров и конкретизация задач управления для каждого контура (управление производством, управление кадрами, управление закупками и т.д.). А также указание основных информационных объектов, которые используются в каждом контуре (планы, графики, спецификации, договора, наряды, реестры и т.п.).

В рамках тематики 2 предполагается описание деятельности предприятия в целом, места в его деятельности выбранного контура управления, ИТ-процессов, реализуемых в этом контуре (какие процессы сбора, обработки, хранения, передачи и предоставления информации реализованы в этом контуре и насколько они формализованы), информационных объектов, которые используются в этих процессах (планы, графики, спецификации, договора, наряды, реестры и т.п.).

В рамках тематики 3 предполагается описание типовых ИТ-процессов (сбора, обработки, хранения, передачи и предоставления информации) для автоматизации которых предназначено определенное в теме средство автоматизации, конкретных информационных объектов, формируемых, хранимых, обрабатываемых или передаваемых этим средством, целей и показателей качества этих ИТ-процессов.

## **2 Формализованное визуальное моделирование и формирование требований**

Выбирается методология и в соответствии с ее правилами формируется набор диаграмм, дающих формальное описание процессов. Модели должны демонстрировать анализируемые процессы с точностью до отдельных операций, позволять для этих операций определить актеров и информационные объекты, используемые в них. Делаются выводы о функциональных требованиях к средствам автоматизации со стороны смоделированных процессов. Для второй тематики обязательно, а для первой и третьей тематики рекомендуется описать нефункциональные требования (к производительности, надежности, безопасности и т.п.) к средствам автоматизации и обосновать их исходя из приведенных выше описаний и моделей.

### **2.2.2. Второй этап «Анализ средств автоматизации ИТ-процессов»**

В рамках тематики 1 предполагается структурированное описание типовых функциональных возможностей классов информационных систем, применяющихся для автоматизации определенных на предыдущем этапе процессов, обоснование выбора конкретного набора информационных систем, детальное описание их функциональных возможностей и сопоставление их с функциональными требованиями, полученными на предыдущем этапе.

В рамках тематики 2 предполагается структурированное описание функциональных возможностей одного или нескольких средств автоматизации, применяющихся для автоматизации определенных на предыдущем этапе процессов, обоснование возможности их применения (рекомендуется также обосновать выбор конкретных средств), сопоставление их функциональных возможностей с требованиями процессов, детальное описание требований к ИТ-инфраструктуре со стороны выбранных программных средств, рекомендуемых производителем вариантов развертывания этих средств и средств их интеграции между собой и с внешними системами.

В рамках тематики 3 предполагается структурированное описание программной архитектуры анализируемого программного средства на уровне выделения отдельных программных компонентов, библиотек, модулей, описания основных классов, логики их взаимодействия, а также описание архитектуры данных, включающее в себя описание используемых стандартных типов данных, сложных пользовательских типов данных, организации хранения структурированных данных в хранилищах. Для каждого программного компонента приводится описание его назначения, а также технологий, используемых при его разработке. Все описания обязательно дополняются визуальными моделями, построенными в соответствии с требованиями нотации UML.

### **2.2.3. Третий этап «Синтез определенных уровней архитектуры ИС»**

В рамках тематики 1 предполагается представление функциональной и информационной архитектуры ИС предприятия, включающей все выбранные на предыдущем этапе программные средства автоматизации. Функциональная архитектура представляется как распределение операций смоделированных процессов по функциональным компонентам отдельных программных средств. В случае взаимосвязанных процессов или распределения операций одного процесса по нескольким средствам автоматизации указывается передача данных между функциональными компонентами соответствующих систем. Информационная архитектура представляется в виде сопоставления информационных объектов, выделенных на первом этапе с

информационными объектами, реализованными в выбранных средствах автоматизации. Также требуется описание интеграции систем на уровне совместного использования преобразования данных информационных объектов, обеспечение целостности данных и синхронизации выполняемых над ними операций.

В рамках тематики 2 предполагается построение системной архитектуры. Необходимо обосновать выбор способа развертывания определенного на предыдущем этапе средства автоматизации (или нескольких), включая обоснование количества и размещения серверных компонентов, в том числе с использованием технологий виртуализации, выбор телекоммуникационных технологий, операционных систем, базового программного обеспечения. В описание полученной системной архитектуры включаются аппаратные узлы для размещения как серверных, так и клиентских компонентов системы, периферийное оборудование, телекоммуникационное оборудование, любое системное или вспомогательное программное обеспечение. Обосновывается соответствие построенной архитектуры функциональным и нефункциональным требованиям, определенным на первом этапе и требованиям к ИТ-инфраструктуре со стороны программных средств автоматизации, указанным на втором этапе. Указывается, за счет каких архитектурных решений обеспечивается требуемый уровень производительности (в том числе в условиях изменяющейся нагрузки), надежности и безопасности ИС. Описание спроектированной архитектуры сопровождается диаграммами, выполненными в соответствии с требованиями нотации UML.

В рамках тематики 3 предполагается сопоставление функциональной, информационной, программной архитектуры и архитектуры данных для выбранного программного средства автоматизации ИТ-процессов. В результате должны быть построены как минимум два обязательных сопоставления. Первое – сопоставление функциональной и программной архитектуры. Должно быть указано, какие функции, относящиеся к каким функциональным компонентам, реализованы с помощью каких программных компонентов, а также какие программные компоненты используются одновременно для реализации различных функций. Второе – сопоставление информационной архитектуры и архитектуры данных. Должно быть указано, какие информационные объекты реализованы с помощью каких структур данных, как организовано хранение информационных объектов. Отдельно рекомендуется описать, как обеспечивается целостность данных при работе с информационными объектами, транзакционность выполнения операций, непротиворечивость и уникальность идентификаторов и другие технические аспекты реализации информационных объектов на уровне работы с данными.

### **2.3. Обязанности студента по выполнению курсовой работы**

Студент обязан самостоятельно или при помощи руководителя курсовой работы выполнить следующие этапы:

- сформулировать тему курсовой работы;
- собрать материалы и провести анализ и обобщение собранного материала;
- при необходимости уточнить отдельные вопросы по раскрытию темы и структурированию работы у руководителя;
- предоставить для проверки материалы работы руководителю по мере написания отдельных разделов;

- письменно изложить результаты работы и сформулировать выводы;
- оформить пояснительную записку к курсовой работе;
- представить законченную работу руководителю;
- подготовиться к защите: написать текст доклада и оформить презентацию.

#### **4. Оформление курсовой работы**

Текст курсовой работы должен быть отпечатан на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм).

Рекомендуемый объем курсовой работы со списком литературы и приложениями не более 30 страниц.

Оформление пояснительной записки проводится в рамках требований ГОСТ 7.32-2001.

#### **5. Представление курсовой работы руководителю**

После окончательного чистового оформления курсовой работы студент представляет ее своему руководителю.

Руководитель:

1) проводит полную проверку соответствия формулировки темы, структуры, содержания, объема и полученных результатов заданию на выполнение Курсовой работы, оценку качества оформления текстовой части и графических материалов, в т.ч. соблюдение, требований нотаций моделирования, а также правил грамматики и орфографии русского языка;

2) делает студенту замечания и рекомендации по устранению выявленных недостатков;

3) делает вывод о степени освоения учебного материала по дисциплине.

#### **6. Защита курсовой работы**

Защита курсовой работы включает в себя следующие мероприятия:

- 1) проведение защиты;
- 2) оценка защиты.

В пределах установленного времени на доклад (5 минут) студент представляет итоговую версию курсовой работы.

После окончания доклада руководитель задает студенту не менее трех вопросов по содержанию работы. Студент отвечает на поставленные вопросы сразу по мере их поступления. Ответ на каждый вопрос оценивается как: «полный», «неполный», «нет ответа».

Общая оценка защиты курсовой работы определяется с учетом оценок: качества исполнения пояснительной записки; доклада и всех ответов студента на вопросы. Оценка выставляется по 100-бальной системе и объявляется студенту после внесения баллов в электронную систему. Положительная оценка вносится в зачетную книжку.