

## **Составление технического задания на разработку программного продукта**

*Задание выполняется группой 4 человек.*

**Цель:** ознакомиться с процедурой разработки технического задания на создание программного продукта (ПП) с применением ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации» и ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы».

### ***Задание:***

Сформировать рабочую группу, распределить роли, согласовать тематику проекта, исходя из следующих условий:

а. В рамках проекта должно быть создано программное обеспечение для **информационной системы технического объекта** (например, система управления и контроля доступа в помещения (СКУД), информационная система автоматизированного склада, информационная система станций контроля качества воздуха и т. п.). Описать основные параметры объекта (постоянные и меняющиеся в реальном времени или изменяемые оператором системы).

б. Программное обеспечение должно иметь клиентскую и серверную часть в виде отдельных приложений. Клиентская часть может быть приложением для ПК, мобильным приложением или *frontend* веб-приложением (например, *JavaScript*).

***Выбранная тематика будет продолжена на последующих практических и лабораторных работах.***

Разработать концепцию системы и спецификацию каждой из обеспечивающих подсистем. К обеспечивающим подсистемам можно отнести информационную, организационную, правовую, математическую, программную, техническую и др.

Ориентировочный план по разработки спецификации:

- ✓ Информационная подсистема: разработать модель данных, определить структуру базы данных, выбрать СУБД, определить форматы данных для обмена между компонентами системы, разработать механизмы сбора, хранения и обновления данных.
- ✓ Организационная подсистема: определить организационную структуру управления, разработать положения и инструкции для персонала, регламентирующие порядок работы с системой,

определить права доступа к данным и ресурсам, разработать процедуры контроля и аудита.

- ✓ Правовая подсистема: определить законодательные и нормативные акты, регулирующие функционирование системы, разработать политику конфиденциальности и правила обработки персональных данных, обеспечить соответствие требованиям по защите информации, определить порядок использования электронной подписи.
- ✓ Математическая подсистема: определить математические модели и алгоритмы, необходимые для решения поставленных задач перед системой, разработать методы для обработки данных.
- ✓ Программная подсистема: определить состав программного обеспечения, необходимого для функционирования системы, выбрать операционные системы, системы управления базами данных, инструментальные средства разработки, разработать требования к качеству программного обеспечения.
- ✓ Техническая подсистема: определить состав аппаратного обеспечения, необходимого для функционирования системы, выбрать серверы, компьютеры, сетевое оборудование, датчики, камеры видеонаблюдения, определить требования к надежности, безопасности и производительности оборудования, разработать план размещения оборудования.

Разработать техническое задание.

В техническом задании необходимо обязательно отобразить: наименование, задачи и основные функции, объекты, формы, документов, реквизиты документов, разработка меню программы (основные команды пользователя), разработка плана-графика проекта (календарный план), логическую и физическую модель базы данных (должно быть не менее 6 сущностей), CRUD\*, бизнес-логику\*\* программного продукта, разделение ролей пользователей и обеспечение их доступа к программному продукту, интерфейс программного продукта (интерфейс пользователя, программный интерфейс), процесс тестирования (тестирование в нормальных, экстремальных, исключительных ситуациях, нагрузочное тестирование и др.).

\*CRUD— акроним, обозначающий четыре базовые функции, используемые при работе с базами данных: создание (англ. create), чтение (read), модификация (update), удаление (delete).

\*\*Бизнес-логика — в разработке информационных систем — совокупность правил, принципов, зависимостей поведения объектов

предметной области (области человеческой деятельности, которую система поддерживает). Иначе можно сказать, что бизнес-логика — это реализация правил и ограничений автоматизируемых операций. Является синонимом термина «логика предметной области» (англ. domain logic). Бизнес-логика задает правила, которым подчиняются данные предметной области.

В фазе бизнес-моделирования и разработки требований бизнес-логика может описываться в виде: текста; концептуальных аналитических моделей предметной области (онтологии); бизнес-правил; разнообразных алгоритмов; диаграмм деятельности; графов и диаграмм перехода состояний; моделей бизнес-процессов.

#### 4. Оформить отчетные документы.

Отчетные документы должны включать отчет по работе задание 1 и 2 и техническое задание. Требования к оформлению отчета: Способ выполнения текста должен быть единым для всей работы. Шрифт – Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал – 1,5, размеры полей: левое – 30 мм; правое – 10 мм, верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм. Сокращения слов в тексте допускаются только общепринятые. Абзацный отступ (1,25) должен быть одинаковым во всей работе. Нумерация страниц основного текста должна быть сквозной. Номер страницы на титульном листе не указывается. Сам номер располагается внизу по центру страницы или справа.

#### ***Комментарии к выполнению работы:***

##### *Обеспечивающие подсистемы*

Перед разработкой обеспечивающих подсистем необходимо провести анализ предметной области. Сформулировать содержательную постановку задачи, разработать формальную постановку задачи. Формальное описание задачи может быть представлено в виде IDEF моделей. Разработать IDEF0, декомпозицию 1 и 2 уровня. Описание входных и выходных данных. Описание структуры данных: размер и вид данных, типы данных, количество данных по типам. Привести примеры данных.

**Информационная подсистема** отвечает за структуру, организацию и представление данных, циркулирующих в ИС, определяет, какие данные хранятся, как они связаны между собой, как они вводятся, обрабатываются и выводятся.

Компоненты подсистемы: базы данных (БД) (основное хранилище данных, организованное в соответствии с определенной моделью данных), система управления базами данных (СУБД) (программное обеспечение,

обеспечивающее управление БД, включая создание, хранение, модификацию, поиск и защиту данных), модели данных (описание структуры данных, включая типы данных, связи между сущностями и правила целостности), форматы данных (стандарты представления данных), классификаторы и справочники (системы кодирования и классификации данных для обеспечения их единообразного представления и обработки), механизмы сбора и ввода данных (интерфейсы и средства для ввода данных в ИС (например, веб-формы, импорт из файлов, интеграция с другими системами)), механизмы хранения и обновления данных (процедуры и правила для обеспечения сохранности и актуальности данных).

Подсистема обеспечивает: достоверность и полноту информации, актуальность и своевременность предоставления данных, эффективный поиск и доступ к данным, целостность и непротиворечивость данных, возможность аналитической обработки данных.

**Организационная подсистема** регламентирует процессы функционирования ИС, определяет роли и обязанности пользователей, устанавливает правила доступа к данным и ресурсам, и описывает процедуры управления системой.

Компоненты подсистемы: организационная структура (описание иерархии и взаимосвязей между подразделениями и сотрудниками, использующими ИС), положения и инструкции (документы, регламентирующие порядок работы с ИС, права и обязанности пользователей, процедуры обработки данных, правила безопасности), регламенты взаимодействия (описание взаимодействия ИС с другими системами и внешними организациями), роли (определение ролей и обязанностей сотрудников, связанных с эксплуатацией и поддержкой ИС (например, администраторы БД, системные администраторы, специалисты технической поддержки)), процедуры контроля и аудита (механизмы для проверки соответствия функционирования ИС установленным правилам и требованиям безопасности), должностные инструкции (функции каждого сотрудника в рамках ИС).

Подсистема обеспечивает: упорядоченное и эффективное функционирование ИС, четкое распределение ответственности между пользователями, соблюдение установленных правил и процедур, эффективное взаимодействие между подразделениями и сотрудниками, минимизацию рисков, связанных с человеческим фактором.

**Правовая подсистема** обеспечивает соответствие функционирования ИС законодательным и нормативным требованиям, регулирующим сферу

деятельности ИС. Она определяет правила обработки персональных данных, защиты информации, обеспечения юридической значимости электронных документов и т. д.

Компоненты подсистемы: законы и нормативные акты (перечень законодательных и нормативных актов, регулирующих функционирование ИС (например, законы о защите персональных данных, об электронной подписи, об информации, информационных технологиях и защите информации)), политики и процедуры (внутренние документы организации, определяющие правила обработки и защиты информации в соответствии с требованиями законодательства), лицензионные соглашения (договоры с поставщиками программного обеспечения и оборудования, определяющие условия их использования), соглашения о конфиденциальности (документы, определяющие обязательства пользователей по сохранению конфиденциальности информации), политика информационной безопасности (описывает принципы, цели и методы обеспечения информационной безопасности), документы, регламентирующие использование электронной подписи (определяют порядок использования электронной подписи для придания юридической значимости электронным документам).

Подсистема обеспечивает: соответствие функционирования ИС требованиям законодательства, защиту прав и законных интересов граждан и организаций, юридическую значимость электронных документов, предотвращение несанкционированного доступа к информации, соблюдение правил обработки персональных данных.

**Математическая подсистема** обеспечивает возможность решения математических задач, необходимых для функционирования ИС и обработки данных. Подсистема включает в себя математические методы, модели и алгоритмы, используемые для анализа, прогнозирования, оптимизации и других целей.

Компоненты подсистемы: математические модели (описание процессов и явлений, происходящих в предметной области, с использованием математических уравнений и соотношений), алгоритмы (последовательность действий, необходимых для решения математических задач), методы оптимизации (методы поиска оптимальных решений, например, для минимизации затрат или максимизации прибыли), методы статистического анализа (методы для обработки и анализа статистических данных, например, для выявления закономерностей и трендов), методы машинного обучения (алгоритмы, позволяющие системе обучаться на основе данных и делать прогнозы или принимать решения без явного программирования).

Подсистема обеспечивает: решение сложных математических задач, необходимых для функционирования ИС, обработку и анализ больших объемов данных, прогнозирование и принятие обоснованных решений, оптимизацию процессов и ресурсов, разработку интеллектуальных систем.

**Программная подсистема** включает в себя все программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС, включая операционные системы, системы управления базами данных, прикладное программное обеспечение, инструментальные средства разработки и тестирования.

Компоненты подсистемы: операционная система (ОС) (базовое программное обеспечение, управляющее работой компьютера и предоставляющее интерфейс для запуска и управления другими программами), система управления базами данных (СУБД): (является ключевым элементом и программной подсистемы), прикладное программное обеспечение (ПО) (программы, выполняющие конкретные задачи, связанные с функционированием ИС (например, программы для ведения учета, обработки данных, формирования отчетов)), инструментальные средства разработки (программы и библиотеки, используемые для разработки, тестирования и отладки программного обеспечения), системное программное обеспечение (программы, обеспечивающие функционирование аппаратного обеспечения и других программных компонентов (например, драйверы устройств, утилиты)), среда разработки (набор инструментов, предоставляющий программистам все необходимое для создания программ).

Подсистема обеспечивает: надежное и эффективное функционирование ИС, разработку и внедрение нового программного обеспечения, техническую поддержку и обслуживание программного обеспечения, совместимость между различными программными компонентами.

Техническая подсистема включает в себя все аппаратное обеспечение, необходимое для функционирования ИС, включая серверы, компьютеры, сетевое оборудование, периферийные устройства и каналы связи.

Компоненты подсистемы: серверы (обеспечивающие централизованное хранение и обработку данных, а также предоставление сервисов для пользователей), рабочие станции (компьютеры, используемые пользователями для доступа к ИС и выполнения своих задач), сетевое оборудование (устройства, обеспечивающие связь между компьютерами и серверами (например, коммутаторы, маршрутизаторы, кабели)), периферийные устройства (устройства, используемые для ввода и вывода данных (например, принтеры, сканеры, мониторы, клавиатуры, мыши)),

каналы связи (физические среды передачи данных (например, оптоволоконные кабели, беспроводные сети)), системы бесперебойного питания (СБП) (обеспечивают непрерывное питание оборудования в случае отключения электроэнергии), системы охлаждения (поддерживают оптимальную температуру оборудования для стабильной работы).

Подсистема обеспечивает: надежное и бесперебойное функционирование ИС, высокую производительность и масштабируемость, безопасность и защиту от физических угроз, соответствие требованиям по электропитанию и охлаждению.

### *Техническое задание*

**Техническое задание** — это документ, определяющий цели, требования и основные исходные данные, необходимые для разработки автоматизированной системы управления.

Техническое задание представляет собой документ, в котором сформулированы основные цели разработки, требования к программному продукту, определены сроки и этапы разработки и регламентирован процесс приемо-сдаточных испытаний.

В разработке технического задания участвуют как представители заказчика, так и представители исполнителя. В основе этого документа лежат исходные требования заказчика, анализ передовых достижений техники, результаты выполнения научно-исследовательских работ, предпроектных исследований, научного прогнозирования и т. п.

При разработке технического задания (ТЗ) необходимо решить следующие задачи: установить общую цель создания программного продукта; установить общие требования к программному продукту; разработать и обосновать требования, предъявляемые к информационному, математическому, программному, техническому и технологическому обеспечению; определить состав подсистем и функциональных задач; разработать и обосновать требования, предъявляемые к подсистемам; определить этапы создания системы и сроки их выполнения; провести предварительный расчет затрат на создание системы и определить уровень экономической эффективности ее внедрения; определить состав исполнителей. В Российской Федерации действуют ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы», также на техническое задание существует стандарт ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению», ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам устанавливает общие требования к оформлению программных документов. Программный документ

должен состоять из следующих частей: титульной; информационной; основной. Титульная часть оформляется согласно ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи. Информационная часть должна состоять из аннотации и содержания. В аннотации приводят сведения о назначении документа и краткое изложение основной части. Содержание включает перечень записей о структурных элементах основной части документа. Состав и структура основной части программного документа устанавливается стандартами ЕСПД на соответствующие документы.

Основная часть технического задания должна содержать следующие Разделы (ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению): введение; основания для разработки; назначение разработки; требования к программному продукту; требования к программной документации; технико-экономические показатели; стадии и этапы разработки; порядок контроля и приёмки.

В зависимости от программного продукта допускается уточнять содержание разделов, объединять отдельные из них, вводить новые разделы (пример структуры технического задания представлены в дополнительных документах). В техническое задание допускается включать приложения. От грамотного, точного и полного ТЗ зависит успешность проекта внедрения Автоматизированной информационной системы. В ТЗ устанавливаются требования к следующему виду обеспечений информационных систем: математическое, информационное, лингвистическое, программное, техническое, метрологическое, организационное, метрологическое и др. (в зависимости от типа разрабатываемой АИС).