

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ	
SMARTCONTRACTS.....	6
1.1 Общие сведения	6
1.1.1 Полное наименование системы	6
1.1.2 Основание для разработки	6
1.1.3 Плановые сроки разработки.....	6
1.2 Назначение и цели создания системы.....	6
1.2.1 Назначение системы	6
1.2.2 Цели создания системы	7
1.3 Характеристика объектов автоматизации	8
1.3.1 Описание процесса управления договорами	8
1.3.2 Условия эксплуатации.....	8
1.4 Требования к системе.....	9
1.4.1 Требования к системе в целом	9
1.4.2 Требования к функциям системы.....	10
1.4.3 Требования к видам обеспечения	13
1.5 Функциональная модель системы	15
1.6 Модель потоков данных	16
1.7 Модель процесса в нотации IDEF3.....	16
1.8 Бизнес-процесс в нотации BPMN	16
1.9 Состав и содержание работ по созданию системы.....	16
1.9.1 Стадия 1: Формирование требований (1 месяц)	16
1.9.2 Стадия 2: Разработка концепции (1 месяц)	17
1.9.3 Стадия 3: Техническое проектирование (2 месяца)	17
1.9.4 Стадия 4: Рабочее проектирование (3 месяца)	17
1.9.5 Стадия 5: Ввод в действие (2 месяца)	17
1.10 Порядок контроля и приемки системы	18
1.10.1 Виды испытаний	18
1.10.2 Порядок приемки	18
1.11 Требования к документированию	18
1.11.1 Проектная документация	19

1.11.2 Программная документация.....	19
1.11.3 Пользовательская документация.....	19
1.12 Источники разработки	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	21

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В данном техническом задании используются следующие сокращения:

- АС – автоматизированная система
- ИС – информационная система
- ЭЦП – электронная цифровая подпись
- БД – база данных
- UML – Unified Modeling Language
- API – Application Programming Interface
- BPMN – Business Process Model and Notation
- СУБД – система управления базами данных

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность разработки

Современные образовательные учреждения ежедневно работают с большим количеством договоров: договоры на обучение студентов, договоры с преподавателями, договоры о сотрудничестве с внешними организациями. Традиционный подход к управлению договорными отношениями характеризуется:

- высокой трудоемкостью процесса создания и согласования документов;
- длительными сроками прохождения согласования (до 2-3 недель);
- высоким риском ошибок при ручном заполнении типовых форм;
- отсутствием централизованного контроля за исполнением обязательств;
- сложностью получения аналитической информации о договорной деятельности.

Цель курсовой работы

Целью данной работы является разработка технического задания на создание интеллектуальной системы управления договорными отношениями «SmartContracts» для образовательных учреждений, которая обеспечит:

- автоматизацию процессов создания, согласования и подписания договоров;
- повышение прозрачности и контролируемости договорной деятельности;
- сокращение временных затрат на работу с договорами на 70%;
- исключение ошибок при формировании типовых документов;
- обеспечение юридической значимости электронных документов.

Задачи курсовой работы

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ предметной области и выявить основные бизнес-процессы управления договорами.
2. Разработать техническое задание на создание системы в соответствии с ГОСТ 34.602-89 [1].
3. Построить функциональную модель системы с использованием нотации IDEF0.
4. Разработать UML-диаграммы прецедентов и активности для ключевых функций системы.
5. Построить модели бизнес-процессов в нотациях DFD, IDEF3 и BPMN.
6. Разработать концептуальные макеты пользовательского интерфейса.

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ SMARTCONTRACTS

1.1 Общие сведения

1.1.1 Полное наименование системы

Интеллектуальная система управления договорными отношениями в образовательной среде «SmartContracts».

Условное обозначение: SmartContracts v1.0

1.1.2 Основание для разработки

Техническое задание разработано в рамках курсовой работы по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и технологии».

1.1.3 Плановые сроки разработки

- Начало разработки: январь 2026 г.
- Окончание разработки: июнь 2026 г.
- Ввод в опытную эксплуатацию: сентябрь 2026 г.

1.2 Назначение и цели создания системы

1.2.1 Назначение системы

Система SmartContracts предназначена для автоматизации процессов управления договорными отношениями в образовательных учреждениях высшего образования.

Объектами автоматизации являются следующие подразделения и категории пользователей:

- учебный отдел – управление договорами на обучение;

- отдел кадров – договоры с преподавателями и сотрудниками;
- юридический отдел – правовая экспертиза договоров;
- бухгалтерия – финансовый контроль обязательств;
- деканаты факультетов – инициация договоров;
- студенты и их законные представители;
- преподаватели;
- внешние организации-партнеры.

1.2.2 Цели создания системы

Создание системы направлено на достижение следующих целей:

Повышение эффективности процессов

- Сокращение времени создания договора с 3-5 дней до 2-4 часов.
- Сокращение времени согласования с 2-3 недель до 3-5 рабочих дней.
- Снижение трудозатрат на работу с договорами на 60%.

Повышение качества

- Исключение ошибок при заполнении типовых форм.
- Автоматический контроль соответствия правовым нормам.
- Обеспечение единообразия договорной документации.

Обеспечение прозрачности

- Полная история изменений каждого договора.
- Фиксация всех этапов согласования.
- Использование технологии блокчейн для обеспечения неизменности данных.

1.3 Характеристика объектов автоматизации

1.3.1 Описание процесса управления договорами

Процесс управления договорами в образовательном учреждении включает следующие этапы:

1. Инициация – подача заявки на создание договора.
2. Подготовка – заполнение реквизитов на основе шаблона.
3. Правовая экспертиза – проверка юристом на соответствие законодательству.
4. Согласование – последовательное согласование ответственными лицами.
5. Подписание – простановка электронных цифровых подписей.
6. Регистрация – присвоение номера и фиксация в учетной системе.
7. Исполнение – мониторинг выполнения обязательств.
8. Завершение – закрытие договора по истечении срока действия.

1.3.2 Условия эксплуатации

Система должна функционировать в следующих условиях:

- режим работы – круглосуточно, 7 дней в неделю;
- количество одновременных пользователей – до 200 человек;
- среднее количество договоров в год – 5000-7000;
- пиковая нагрузка – начало учебного года (сентябрь);
- территориальная распределенность – возможна работа из филиалов.

1.4 Требования к системе

1.4.1 Требования к системе в целом

Требования к структуре системы

Система должна состоять из следующих подсистем:

1. Подсистема управления шаблонами договоров.
2. Подсистема формирования договоров.
3. Подсистема электронного согласования.
4. Подсистема электронной подписи.
5. Подсистема мониторинга и контроля.
6. Подсистема аналитики и отчетности.
7. Подсистема интеграции с блокчейн.

Система должна иметь двухуровневую архитектуру:

- клиентская часть – веб-браузер;
- серверная часть – сервер приложений и сервер базы данных.

Требования к надежности

Система должна обеспечивать:

- коэффициент готовности не менее 0,98;
- время восстановления после сбоя не более 2 часов;
- автоматическое резервное копирование БД каждые 6 часов;
- сохранность данных при аварийном отключении питания.

Требования безопасности

Система должна обеспечивать:

- аутентификацию пользователей по логину и паролю;
- разграничение прав доступа в соответствии с ролями;
- шифрование конфиденциальных данных в БД;
- защиту от SQL-инъекций и XSS-атак;
- аудит всех действий пользователей;

- соответствие требованиям 152-ФЗ о персональных данных.

1.4.2 Требования к функциям системы

Управление шаблонами договоров

Система должна обеспечивать:

- создание и редактирование шаблонов в визуальном редакторе;
- версионирование шаблонов с возможностью отката;
- установку правил заполнения полей (обязательность, формат);
- интеграцию с правовыми базами для актуализации шаблонов;
- назначение шаблонов различным типам договоров.

Формирование договоров

Система должна обеспечивать:

- автоматическое заполнение реквизитов университета из справочника;
- загрузку данных контрагента из внешних источников (по ИНН);
- валидацию введенных данных в реальном времени;
- автоматический расчет стоимостных показателей;
- формирование уникального номера договора;
- предпросмотр документа перед отправкой на согласование.

Электронное согласование

Система должна обеспечивать согласно диаграмме на рисунке 1.1:

- настройку маршрутов согласования для различных типов договоров;
- последовательное или параллельное согласование;
- возможность делегирования полномочий;
- автоматические уведомления участникам процесса;
- визуализацию текущего статуса договора;
- фиксацию комментариев согласующих лиц;
- эскалацию при превышении сроков согласования.

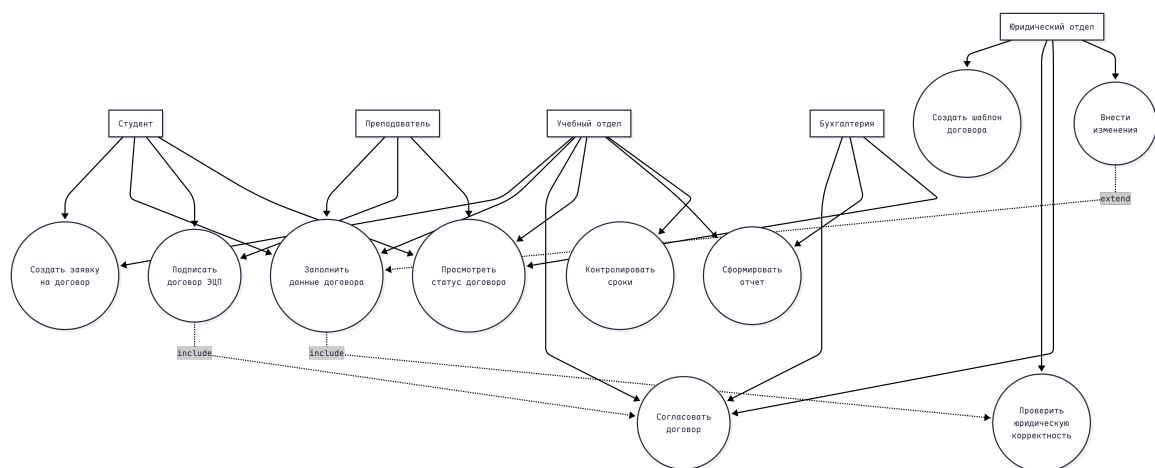


Рисунок 1.1 — Диаграмма прецедентов системы SmartContracts

На рисунке 1.2 представлена диаграмма активности процесса создания и согласования договора.

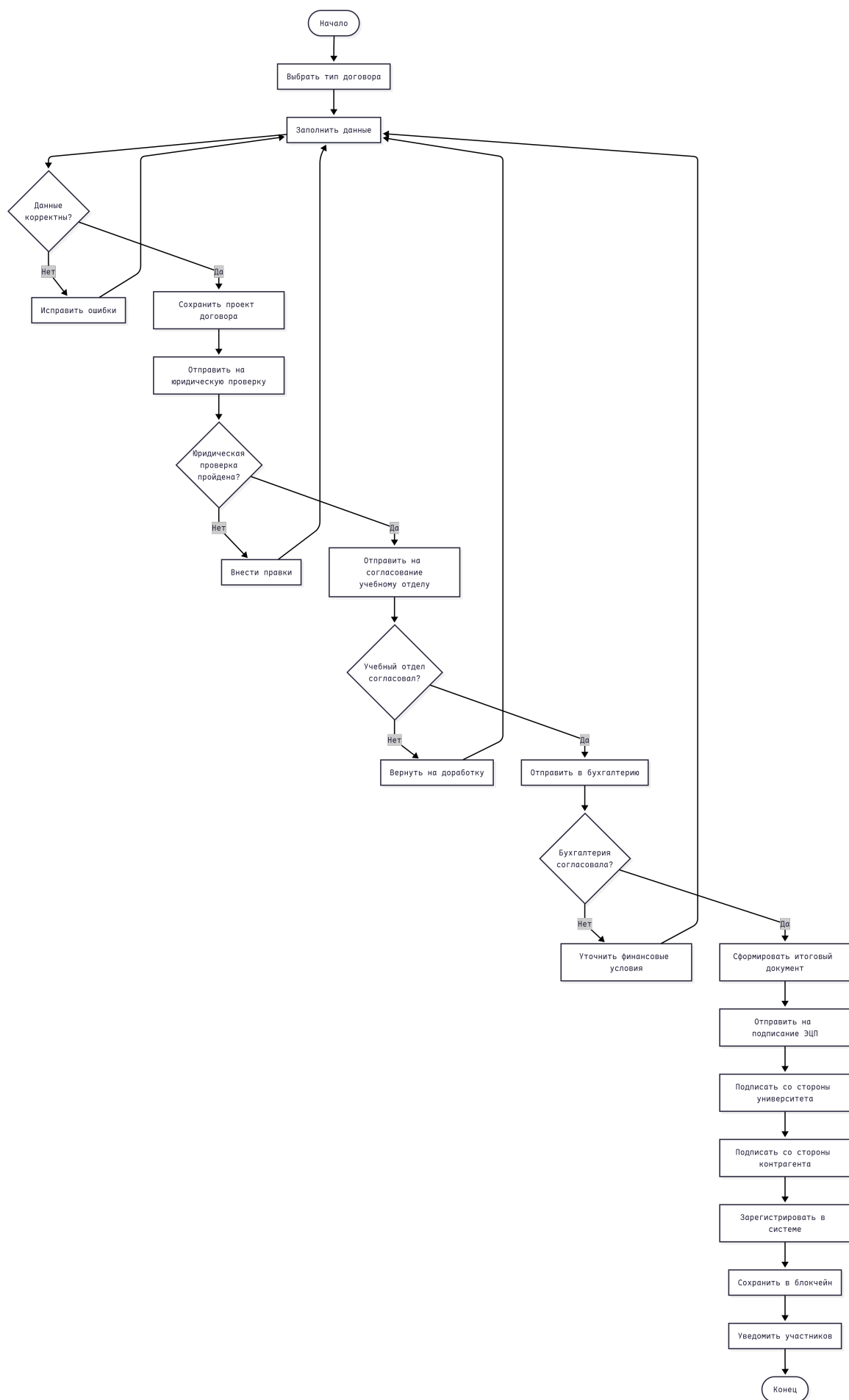


Рисунок 1.2 — Диаграмма активности: создание и согласование договора

Подписание электронной подписью

Система должна обеспечивать:

- интеграцию с удостоверяющими центрами;
- поддержку усиленной квалифицированной ЭЦП;
- проверку действительности сертификатов;
- автоматическую отметку времени подписания;
- формирование электронного документа в формате PDF/A.

Мониторинг и контроль

Система должна обеспечивать:

- автоматическое отслеживание сроков действия договоров;
- контроль исполнения финансовых обязательств;
- формирование напоминаний о приближающихся сроках;
- уведомления о просроченных платежах;
- дашборды с ключевыми показателями для руководства.

1.4.3 Требования к видам обеспечения

Математическое обеспечение

В системе должны использоваться следующие алгоритмы:

- алгоритмы валидации данных (проверка ИНН, СНИЛС, паспортных данных);
- алгоритмы расчета стоимости обучения с учетом скидок;
- алгоритмы маршрутизации документов на основе правил;
- криптографические алгоритмы для работы с ЭЦП;
- алгоритмы формирования хэш-сумм для блокчейн.

Информационное обеспечение

База данных системы должна содержать следующие основные сущности:

- Договоры – основная информация о договорах;
- Шаблоны – типовые формы договоров;

- Контрагенты – данные о физических и юридических лицах;
- Пользователи – учетные записи сотрудников;
- Маршруты – схемы согласования;
- Версии – история изменений договоров;
- Подписи – информация об ЭЦП;
- Блокчейн-записи – хэши договоров в распределенном реестре.

Система должна поддерживать импорт/экспорт данных в форматах XML, JSON, Excel.

Программное обеспечение

Серверная часть должна быть реализована с использованием:

- язык программирования – Python 3.10+ или Java 17+;
- веб-фреймворк – Django/Flask или Spring Boot;
- СУБД – PostgreSQL 14+;
- сервер приложений – Gunicorn/uWSGI или Tomcat;
- веб-сервер – Nginx;
- очередь сообщений – RabbitMQ или Apache Kafka;
- кэширование – Redis.

Клиентская часть должна быть реализована с использованием:

- HTML5, CSS3, JavaScript (ES6+);
- фреймворк – React.js или Vue.js;
- библиотека UI-компонентов – Material-UI или Ant Design.

Для работы с блокчейн должна использоваться платформа Hyperledger Fabric или Ethereum.

Техническое обеспечение

Минимальные требования к серверному оборудованию:

- процессор – 8 ядер, 2.5 GHz;
- оперативная память – 32 ГБ;
- дисковая подсистема – SSD 500 ГБ (RAID 1);
- сетевой интерфейс – 1 Гбит/с;
- источник бесперебойного питания.

Требования к рабочим местам пользователей:

- процессор – 2 ядра, 2.0 GHz;
- оперативная память – 4 ГБ;
- разрешение монитора – минимум 1366x768;
- веб-браузер – Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 14+, Edge 90+;
- подключение к сети – минимум 5 Мбит/с.

1.5 Функциональная модель системы

На рисунке 1.3 представлена контекстная диаграмма IDEF0, отражающая взаимодействие системы SmartContracts с внешней средой.

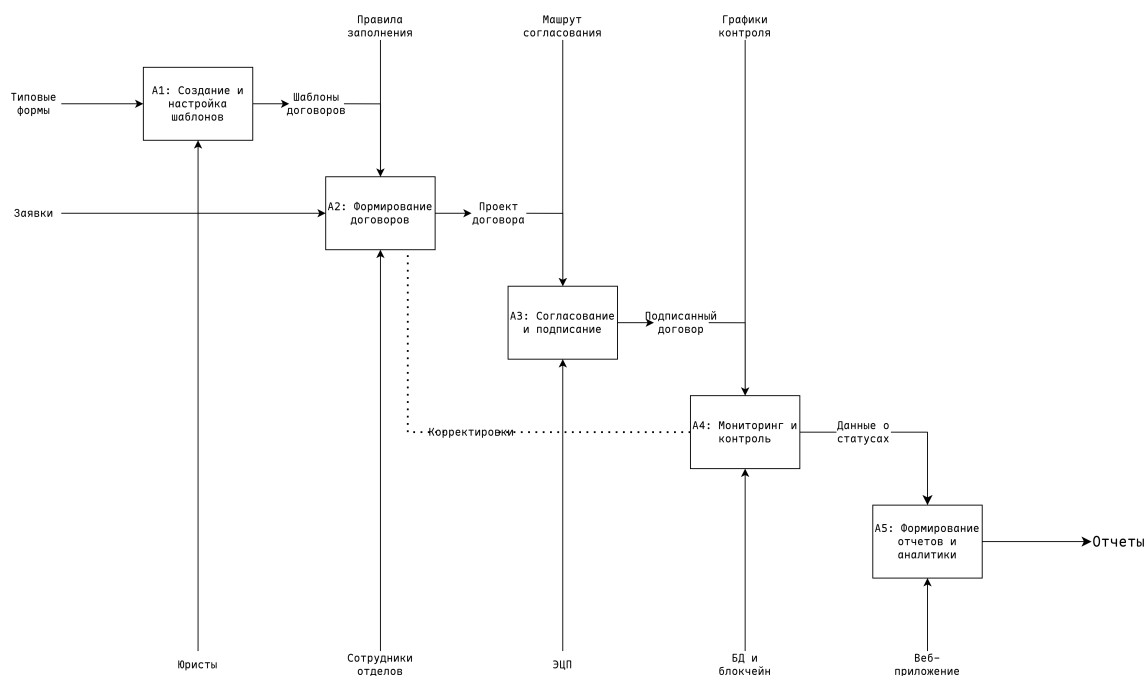


Рисунок 1.3 — IDEF0: Контекстная диаграмма A-0

Декомпозиция контекстной диаграммы представлена на рисунке 1.4.

Рисунок 1.4 — IDEF0: Декомпозиция диаграммы A0

1.6 Модель потоков данных

На рисунке 1.5 представлена DFD-диаграмма процесса согласования договора в нотации Гейна-Сарсона.

Рисунок 1.5 — DFD: Процесс согласования договора

1.7 Модель процесса в нотации IDEF3

Последовательность выполнения работ при создании договора описана на рисунке 1.6 с использованием нотации IDEF3.

Рисунок 1.6 — IDEF3: Workflow создания договора

1.8 Бизнес-процесс в нотации BPMN

На рисунке 1.7 представлена модель бизнес-процесса работы с договором в нотации BPMN 2.0.

Рисунок 1.7 — BPMN: Процесс работы с договором

1.9 Состав и содержание работ по созданию системы

Работы по созданию системы выполняются в соответствии с ГОСТ 34.601-90 и включают следующие стадии:

1.9.1 Стадия 1: Формирование требований (1 месяц)

- Обследование объекта автоматизации.
- Проведение интервью с пользователями.
- Анализ существующих процессов.
- Разработка и утверждение технического задания.

1.9.2 Стадия 2: Разработка концепции (1 месяц)

- Разработка вариантов концепции системы.
- Выбор программно-технических средств.
- Разработка архитектуры системы.
- Утверждение концепции.

1.9.3 Стадия 3: Техническое проектирование (2 месяца)

- Разработка структуры БД.
- Проектирование интерфейсов.
- Разработка технической документации.
- Утверждение технического проекта.

1.9.4 Стадия 4: Рабочее проектирование (3 месяца)

- Программирование модулей системы.
- Разработка пользовательской документации.
- Подготовка тестовых данных.
- Автономное тестирование модулей.

1.9.5 Стадия 5: Ввод в действие (2 месяца)

- Комплексное тестирование системы.
- Опытная эксплуатация.
- Обучение пользователей.
- Приемочные испытания.
- Ввод в промышленную эксплуатацию.

1.10 Порядок контроля и приемки системы

1.10.1 Виды испытаний

Для системы SmartContracts предусматриваются следующие виды испытаний:

1. **Автономные испытания** – проверка отдельных модулей разработчиком.
2. **Комплексные испытания** – проверка взаимодействия модулей.
3. **Предварительные испытания** – проверка соответствия требованиям ТЗ.
4. **Опытная эксплуатация** – работа системы в реальных условиях (3 месяца).
5. **Приемочные испытания** – итоговая проверка заказчиком.

1.10.2 Порядок приемки

Приемка системы осуществляется приемочной комиссией в составе представителей заказчика, разработчика и независимых экспертов.

Критерии приемки:

- выполнение всех функциональных требований ТЗ;
- успешное прохождение тестовых сценариев;
- отсутствие критических ошибок;
- наличие полного комплекта документации;
- проведение обучения пользователей.

1.11 Требования к документированию

По результатам разработки должны быть представлены следующие документы:

1.11.1 Проектная документация

- Техническое задание (ГОСТ 34.602-89).
- Эскизный проект.
- Технический проект.
- Рабочая документация.

1.11.2 Программная документация

- Описание программы (ГОСТ 19.402).
- Руководство программиста (ГОСТ 19.504).
- Текст программы (ГОСТ 19.401).

1.11.3 Пользовательская документация

- Руководство пользователя.
- Руководство администратора.
- Методические указания по работе с системой.
- Видеоинструкции.

1.12 Источники разработки

При разработке технического задания использовались следующие источники:

- ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы».
- ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания».
- Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи».
- Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».
- Результаты обследования процессов управления договорами в образовательных учреждениях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсовой работы было разработано техническое задание на создание интеллектуальной системы управления договорными отношениями «SmartContracts» для образовательных учреждений.

Основные результаты работы:

1. Проведен анализ предметной области и выявлены ключевые проблемы существующих подходов к управлению договорами.
2. Разработано техническое задание в соответствии с ГОСТ 34.602-89, включающее полное описание требований к создаваемой системе.
3. Построена функциональная модель системы с использованием методологии IDEF0.
4. Разработаны UML-диаграммы прецедентов и активности, отражающие взаимодействие пользователей с системой.
5. Построены модели бизнес-процессов в нотациях DFD, IDEF3 и BPMN, детализирующие логику работы системы.
6. Определены требования к программно-техническому обеспечению и порядок разработки системы.

Предложенная система позволит:

- сократить время создания договора с 3-5 дней до 2-4 часов;
- сократить время согласования с 2-3 недель до 3-5 рабочих дней;
- исключить ошибки при формировании типовых документов;
- обеспечить полную прозрачность и контролируемость договорной деятельности;
- повысить юридическую защищенность университета.

Разработанное техническое задание может быть использовано в качестве основы для реализации системы SmartContracts.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. – М.: Издательство стандартов, 1990.
2. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. – М.: Издательство стандартов, 1991.
3. Буч Г., Рамбо Дж., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. – 2-е изд. – СПб.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.
4. Методология функционального моделирования IDEF0. Руководящий документ. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 75 с.
5. Белл Д., Симон П. BPMN 2.0. Руководство по моделированию бизнес-процессов. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 512 с.
6. Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 240 с.
7. Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 23.01.2026).
8. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 23.01.2026).
9. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 544 с.
10. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2006. – 1328 с.
11. Фримен Э., Робсон Э. Изучаем HTML, XHTML и CSS. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 768 с.