1. **Общие сведения**

**Наименование системы:** Автоматизированная система анализа бронирований пассажирских перевозок с использованием методов машинного обучения.

**Наименование организации заказчика:** ООО "БизнесБас".

**Разработчик:** Нестеренко В.С.

**Документы-основания:**

* ГОСТ 34.602-2020 (введен в действие Приказом Росстандарта от 19.11.2021 N 1522-ст);
* Информация с официального сайта https://bbus.ru.

**Плановые сроки работ:** 30.10.2024 – 01.06.2025.

**Финансирование:** Не предусмотрено.

1. **Цели и назначение создания автоматизированной системы**

**Цели создания АС:**

* Повышение эффективности анализа бронирований пассажирских перевозок;
* Оптимизация использования автопарка;
* Выявление предпочтений клиентов на основе исторических данных;
* Поддержка принятия решений для улучшения клиентского сервиса и логистики.

**Критерии достижения целей:**

* Точность аналитических выводов ≥ 80%;
* Сокращение времени анализа данных на 50%;
* Доступность визуализации результатов анализа для управления автопарком;
* Обеспечение прогноза изменения спроса с точностью ≥ 70%.

**Назначение АС:** Система предназначена для анализа данных бронирований, выявления ключевых трендов и предоставления рекомендаций для улучшения операционной деятельности.

1. **Характеристика объектов автоматизации**

**Объект автоматизации:** Процессы анализа бронирований и управления автопарком ООО "БизнесБас".

**Условия эксплуатации:**

* АС должна работать на ПК с ОС Windows или Linux;
* Постоянный доступ к базе данных компании.

**Характеристики окружающей среды:**

* Рабочие места аналитиков и менеджеров с доступом в интернет.

1. **Требования к автоматизированной системе**

**Требования к структуре АС:**

* Обработка и анализ данных из базы бронирований;
* Построение визуализаций и отчетов;
* Экспорт результатов анализа в стандартные форматы (CSV, PDF).

**Требования к функциям АС:**

* Импорт данных из базы ООО "БизнесБас";
* Предобработка данных (удаление дубликатов, работа с пропущенными значениями);
* Анализ данных бронирований по параметрам:
  + Типы транспортных средств (чаще бронируемые);
  + Временные паттерны (время суток, дни недели);
  + Средняя продолжительность бронирования;
  + Распределение цен (дорогие и дешевые услуги);
  + Наличие и использование транспорта в автопарке;
  + Популярные маршруты и направления;
  + Географические зоны с наибольшим спросом.
* Прогнозирование спроса на основе исторических данных;
* Сегментация клиентов по типам бронирований и предпочтениям;
* Оценка влияния акций и скидок на бронирования;
* Генерация аналитических отчетов.

**Требования к видам обеспечения:**

* **Программное обеспечение:**
  + Python 3.9 и выше, библиотеки Pandas, Matplotlib, Seaborn, Scikit-learn, XGBoost;
  + SQL для работы с базами данных.
* **Информационное обеспечение:**
  + Исторические данные бронирований за последние 2 года;
  + Сведения о транспорте из автопарка (типы, стоимость эксплуатации);

1. **Состав и содержание работ по созданию системы**

**Этапы работ:**

1. Сбор и изучение данных (1 месяц);
2. Разработка архитектуры системы (2 месяца);
3. Реализация модулей обработки и анализа данных (2 месяца);
4. Разработка алгоритмов машинного обучения для прогнозирования (1 месяц);
5. Тестирование системы (1 месяц);
6. Внедрение и обучение персонала (1 месяц).
7. **Порядок разработки автоматизированной системы**

**Порядок организации разработки:** Разработка ведется поэтапно с регулярной сдачей промежуточных результатов.

**Перечень исходных данных:**

* Исторические данные бронирований на 2023 и 2024 годы;
* Информация об автопарке (тип, стоимость, доступность);
* Данные о сезонных и временных трендах.

**Перечень документов:**

* План работ;
* Техническое задание;
* Протоколы тестирования;

**Экспертиза документации:** Проводится приемочной комиссией заказчика для утверждения соответствия документации заявленным требованиям.

**Порядок разработки, согласования и утверждения плана совместных работ по разработке АС:**

* Создание плана работ.
* Согласование плана с заказчиком и разработчиком.
* Утверждение плана руководством обеих сторон.

**Порядок разработки, согласования и утверждения программы работ по стандартизации:**

* Создание программы работ по стандартизации.
* Согласование программы с заказчиком и разработчиком.
* Утверждение программы руководством обеих сторон.

**Гарантийный срок:** Обслуживание системы в течение 1 года с момента внедрения.

**Порядок проведения технико-экономической оценки разработки АС:**

* Сбор данных о затратах и результатах разработки.
* Проведение анализа технико-экономических показателей.
* Подготовка отчета о технико-экономической оценке для заказчика.

1. **Порядок контроля и приемки автоматизированной системы**

**Виды испытаний:**

* Функциональное тестирование: проверка работы всех модулей;
* Нагрузочное тестирование: обработка больших объемов данных;
* Тестирование прогнозов на соответствие реальным данным.

**Методы приемки:**

* Сравнение аналитических выводов с реальными данными;
* Оценка корректности визуализаций и отчетов.

**Приемочная комиссия:** Ведомственная комиссия, назначаемая заказчиком и включающая специалистов обеих сторон для оценки качества и полноты выполнения всех этапов разработки и тестирования системы.

1. **Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие**

**Перечень мероприятий:**

* Настройка оборудования, включая установку, калибровку и проверку всех аппаратных средств, необходимых для работы автоматизированной системы, с учетом технических характеристик;
* Обучение персонала, которое включает как теоретические занятия, так и практические тренировки на реальном оборудовании для уверенного использования системы в рабочих условиях;
* Назначение ответственных за эксплуатацию системы, что включает назначение технических специалистов, операторов и руководителей проектов, а также определение их задач и обязанностей в процессе эксплуатации;
* Проведение тестового прогноза с целью проверки работоспособности системы при реальных условиях эксплуатации, а также корректности и точности выдаваемых прогнозов.

**Порядок обучения персонала и пользователей АС:**

* Разработка и создание подробных инструкций по эксплуатации системы, охватывающих все этапы работы, от установки до технического обслуживания, а также описание функциональных возможностей системы и правил ее использования;

1. **Требования к документированию**

**Перечень подлежащих разработке документов:**

* Руководство пользователя;
* Техническая документация по системе.

**Вид представления и количество документов:**

* Электронный формат;
* По одному экземпляру каждого документа для заказчика и разработчика.

**Источники разработки:**

* ГОСТ 34.602-2020 "Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы".
* Документы Министерства образования и науки РФ.
* Отчеты о проведенных научных исследованиях и анализа аналогичных систем.