

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ Императора Александра I»

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»
Дисциплина «Системы искусственного интеллекта»

ОТЧЁТ
ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ №3
«Разработка экспертной системы»
Вариант 8

Выполнил студент
Факультет: АИТ
Группа: ИВБ-211

Шефнер А.

Проверил:

Пугачев С.В.

Санкт-Петербург
2025

Задание

Отработать этапы разработки экспертной системы для решения задачи (проблемы) выбора.
Осуществить программную реализацию экспертной системы на любом языке программирования (Python)

Ход работы

```
In [1]: import mermaid as mmd
```

Блок-схема

Представленная блок-схема позволяет получить примерное представление об алгоритме работы программы. Следуя вопросом по этой схеме, можно выбрать подходящий материал для изготовления одежды

```
In [2]: %%mermaidjs
---
theme : dark
---
flowchart TD
    Start(["Начало"])
    End(["Конец"])

    Budget{"Бюджет<br>ограничен?"}
    Summer{"Время года<br>лето?"}
    Winter{"Время года<br>зима?"}
    Casual{"Повседневная<br>одежда?"}
    Formal{"Официальная<br>одежда?"}

    Polyester(["Полиэстер"])
    Cotton(["Хлопок"])
    Wool(["Шерсть"])
    Flax(["Лён"])
    Silk(["Шёлк"])
    Neulon(["Нейлон"])

    Start --> Budget
    Budget -- Да --> Polyester
    Budget -- Нет --> Summer

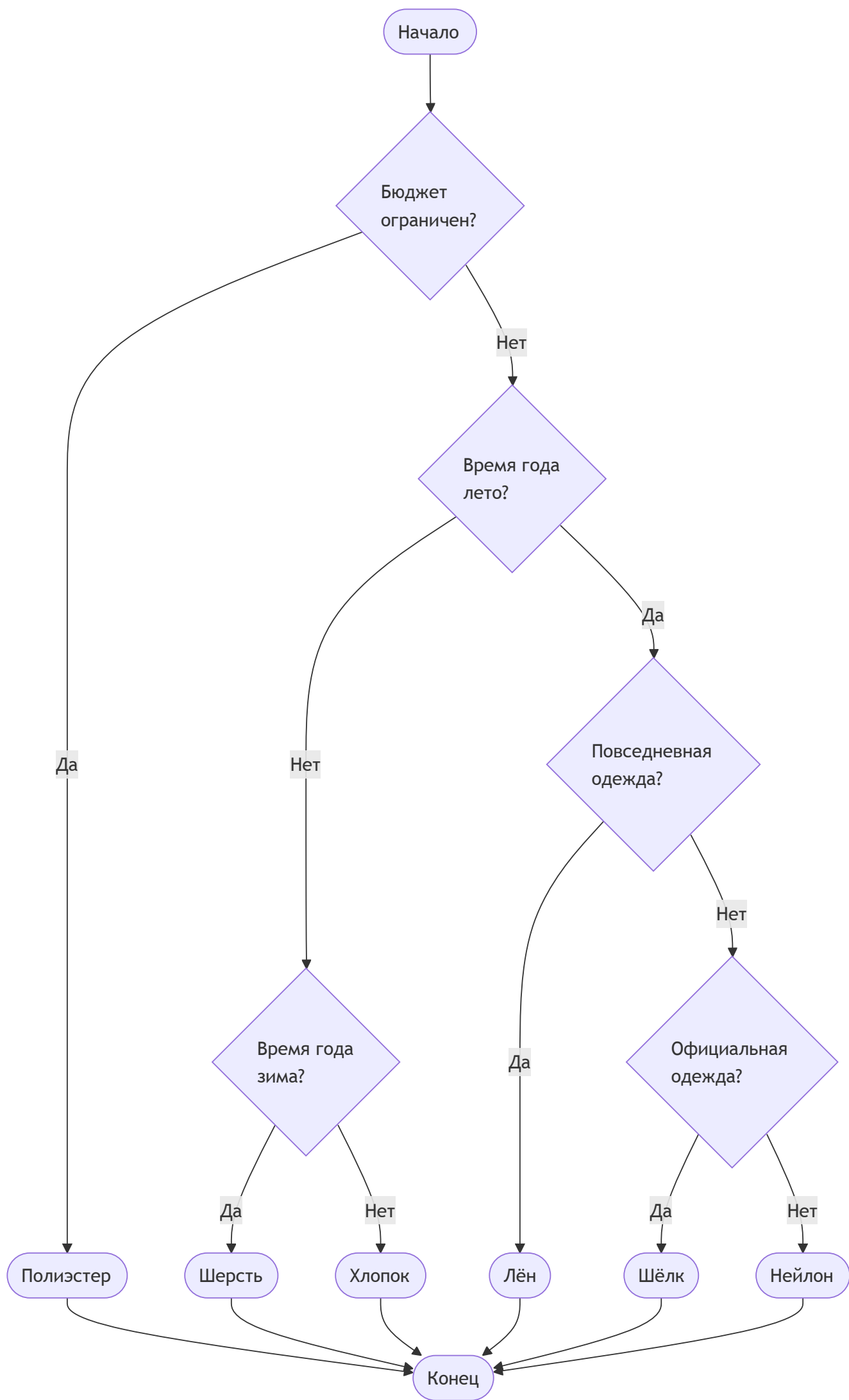
    Summer -- Да --> Casual
    Summer -- Нет --> Winter

    Winter -- Да --> Wool
    Winter -- Нет --> Cotton

    Casual -- Да --> Flax
    Casual -- Нет --> Formal

    Formal -- Да --> Silk
    Formal -- Нет --> Neulon

    Polyester --> End
    Wool --> End
    Cotton --> End
    Flax --> End
    Silk --> End
    Neulon --> End
```



Реализация на языке Python

Для реализации алгоритма использованы современные функции Python и функциональный стиль программирования. Программный код и результаты отладки будут так же представлены в среде Jupyter.

Запись с набором параметров выбора

```
In [3]: from dataclasses import dataclass
```

```
@dataclass
class ClothesParameters:
    low_budget: bool
    season: str
    purpose: str
```

Функция для выбора материала

```
In [4]: def get_clothes_material(params: ClothesParameters) -> str:
        match params:
            case ClothesParameters(low_budget=True):
                return "polyester"
            case ClothesParameters(season="winter"):
                return "wool"
            case ClothesParameters(season="summer", purpose="casual"):
                return "flax"
            case ClothesParameters(purpose="official"):
                return "silk"
            case ClothesParameters(purpose="casual"):
                return "neulon"
            case ClothesParameters():
                return "cotton"

        raise ValueError("Invalid clothes parameters")
```

Проверка работоспособности

В данном примере у системы запрошен материал одежды для повседневного использования летом без ограничений по бюджету. Решением системы стал лён - подходящий под описанные параметры материал.

```
In [5]: get_clothes_material(ClothesParameters(low_budget=False, season="summer", purpose="casual"))
```

```
Out[5]: 'flax'
```

Таблица тестов

С помощью pandas выполнена составлена таблица, в которой отражены параметры выбора материала для изготовления одежды и решение экспертной системы в выборе материала.

```
In [6]: import pandas
```

```
cases = [
    ClothesParameters(True, "winter", "casual"),
    ClothesParameters(False, "summer", "casual"),
    ClothesParameters(False, "autumn", "official"),
    ClothesParameters(False, "summer", "sport"),
    ClothesParameters(False, "winter", "sport"),
    ClothesParameters(False, "autumn", "casual"),
]
```

```
data = [c.__dict__ | {"decision": get_clothes_material(c)} for c in cases]

pandas.DataFrame(data)
```

Out[6]:

	low_budget	season	purpose	decision
0	True	winter	casual	polyester
1	False	summer	casual	flax
2	False	autumn	official	silk
3	False	summer	sport	cotton
4	False	winter	sport	wool
5	False	autumn	casual	neulon

Вывод

В данной работе разработана экспертная система с чёткой логикой, позволяющая по заданным параметрам определить наиболее подходящий материал для изготовления одежды. Недостатком системы является необходимость самостоятельной словесной оценки каждого материала, поэтому её применение в реальной практике ограничено.