Лабораторные показатели и их динамика

Таблица 1.1 – Содержание показателей элементов в почве региона

Год	Элемент	Неудовлетворительные замеры, %	Среднее	Минимум	Максимум
2015	Ni	35,44	28,64	0	99,5
2015	Hg	45,19	0,03	0	2,22
2015	Cr	50,00	33,90	0	69,2
2016	Ni	6,67	30,02	0	88,48
2016	Hg	30,24	0,03	0	0,25
2016	Cr	40,00	18,45	0	25,92
2017	Ni	10,53	17,78	1,2	34,36
2017	Hg	26,24	0,01	0	0,33
2018	Ni	38,88	25,61	7,2	45,48
2018	Hg	13,79	0,01	0	0,08
2019	Co	16,67	0,02	0	0,10
2019	Ni	8,00	27,06	0	42
2019	Hg	4,85	0,01	0	0,28
2019	Cr	9,09	34,69	0	88,2
2020	Ni	50,00	27,34	7,7	41
2020	Hg	10,14	0,04	0	0,76

Исследование почвенного покрова указывает на неоднородное распределение ключевых элементов (Ni, Hg, Cr и др.) по годам. Так, в начале периода (около 2015–2016 годов) для некоторых металлов, особенно никеля и хрома, наблюдались высокие средние и максимальные концентрации, что может говорить о локальных очагах техногенного загрязнения.

В 2018–2019 годах снова возрастает настороженность по никелю — одновременно растёт не только его средний уровень, но и доля проб с неудовлетворительными результатами. Это явление может быть связано либо с увеличением промышленных выбросов, либо с ослаблением контроля за источниками загрязнения.

Корреляции между микроэлементами

Корреляционный анализ показывает, что в организме пациентов существует стойкая взаимосвязь между уровнями ряда микроэлементов, как токсичных, так и необходимых. В первую очередь обращает на себя внимание кластер тесно связанных между собой элементов: медь (Cu), ртуть (Hg), магний (Mg), никель (Ni), марганец (Mn) и свинец (Pb).

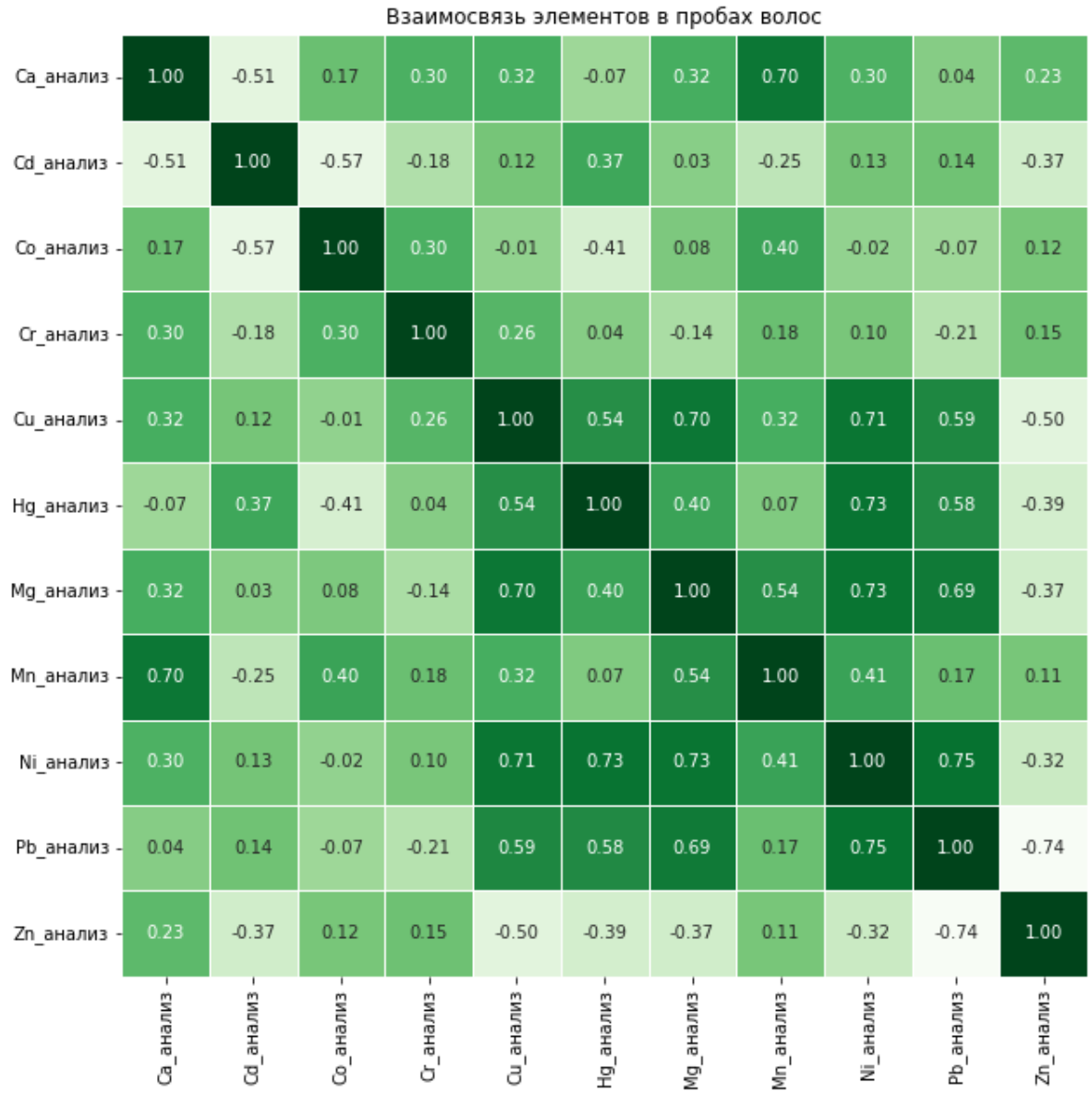

Рисунок 2.5 — Взаимосвязи микроэлементов в анализах волос

Как устроена модель классификации

На завершающем этапе анализа было построено дерево решений, призванное систематизировать совокупность ранее полученных данных по экологическим и химическим показателям и отразить их влияние на состояние волос у исследуемых пациентов. Основой для выбора признаков послужили отклонения от нормы по ряду ключевых элементов, среди которых свинец, хром, никель, ртуть, марганец, медь, цинк, кобальт, а также уровень радиационного воздействия. Целевую переменную определили как категорию состояния волос, условно разбитую на три уровня: нормальное, умеренно ухудшенное и серьёзное ухудшение.

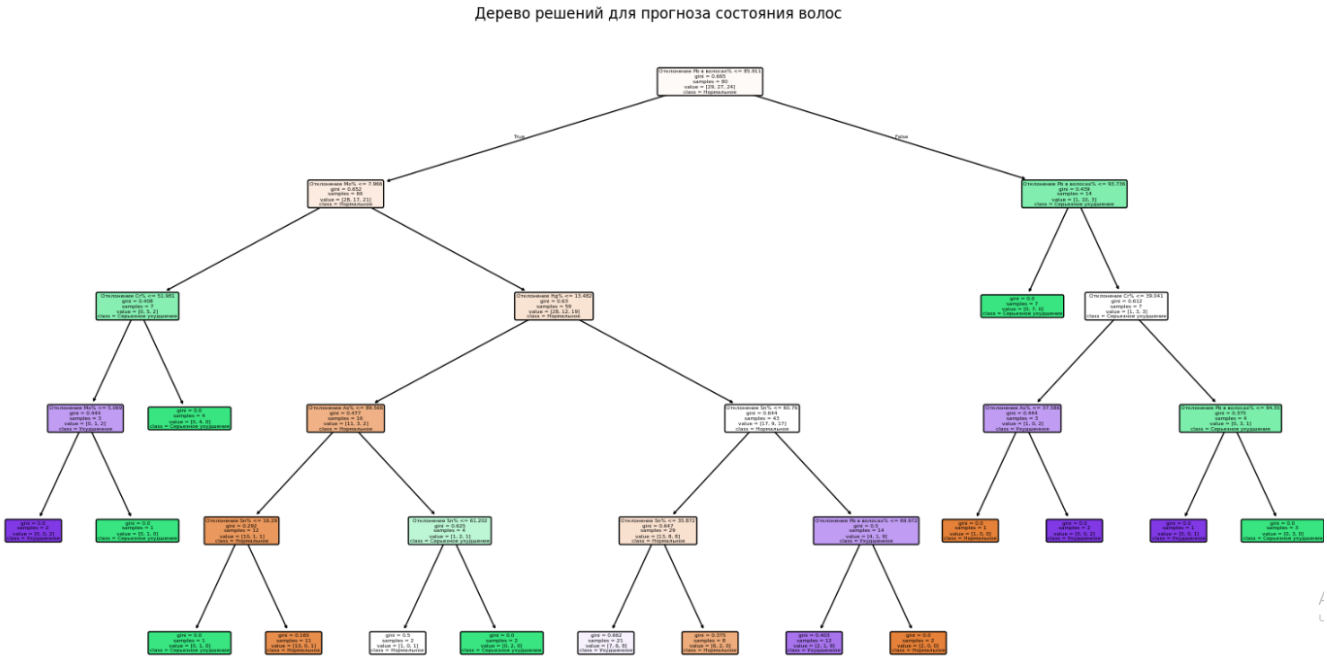

Рисунок 3.4 – Дерево решений для прогнозирования состояния здоровья волос граждан

Таким образом, каждый «лист» в финале «дерева» указывал на одну из трёх категорий состояния волос.

К тому же дерево решений даёт возможность детально проследить цепочку рассуждений: какой признак послужил основанием для следующего разветвления и почему в итоге была выбрана та или иная категория.