

Задача 1

В Волгоградской области в последние годы наблюдается колебание уровня заболеваемости острыми кишечными инфекциями (ОКИ). Эпидемиологическая служба города обратилась к группе молодых специалистов с просьбой проанализировать возможные экологические факторы, влияющие на динамику заболеваемости, и предложить научно обоснованный подход к её прогнозированию.

В ходе анализа были собраны следующие данные за период 2017–2022 гг.:

- Показатель биохимического потребления кислорода (БПК₅) в пробах воды р. Волги в районе водозабора — колебался от 1,44 до 1,98 мгО₂/дм³ (при ПДК = 2 мгО₂/дм³).

- Данные спутникового мониторинга (NDTI) указывали на умеренную мутность воды, с тенденцией к незначительному снижению.

- Рассчитанный гидротермический коэффициент увлажнения Селянинова (ГТК) показал положительный температурный тренд (+6,38%) и снижение осадков (–7,55%) — признаки усиления аридности климата.

- Уровень заболеваемости ОКИ неустановленной этиологии (ОКИНЭ) снизился с 347,1 до 185,1 случая на 100 тыс. населения.

На основании этих данных была разработана мультифакторная регрессионная модель, в которую вошли три предиктора:

- x_1 — ГТК (климатический фактор),
- x_2 — NDTI (спутниковый показатель мутности),
- x_3 — БПК₅ (санитарно-гигиенический показатель).

Статистический анализ показал, что только показатель БПК₅ имел статистически значимую корреляцию с уровнем заболеваемости ($p < 0,05$) в первой и второй зонах водозабора. На его основе был построен десятилетний прогноз заболеваемости, который выявил устойчивую тенденцию к дальнейшему снижению при условии сохранения эффективности очистных сооружений на острове Голодном.

Вопросы к задаче:

1. Почему в условиях аридного климата Волгоградской области повышается риск распространения бактериальных острых кишечных инфекций? Какой путь передачи наиболее вероятен?
2. Объясните, почему показатель БПК₅ оказался наиболее значимым в прогнозировании заболеваемости по сравнению с NDTI и ГТК. Что он характеризует с точки зрения санитарии и микробиологии?

3. Можно ли считать воду реки Волги благополучной по санитарным показателям? Аргументируйте свой ответ нормативными документами.
4. Какую роль играют очистные сооружения на острове Голодном в формировании эпидемической ситуации в городе? Как модернизация этих объектов может повлиять на здоровье населения?
5. Почему исследователи использовали именно мультифакторную модель? Каковы преимущества такого подхода по сравнению с одиночными показателями?
6. Представьте, что в будущем произошла авария на очистных сооружениях, и уровень БПК₅ увеличился до 2,8 мгО₂/дм³. Как это может повлиять на прогноз заболеваемости? Какие меры должен предпринять Роспотребнадзор?
7. Почему в исследовании особое внимание уделено инфекциям неустановленной этиологии? Как повысить долю этиологической расшифровки случаев ОКИ?