

УДК 614.71.665(571.14)

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ г.ЕКАТЕРИНБУРГА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НА НЕГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Е.В.Ползик, В.С.Казанцев, А.С.Янет,
Р.Н.Кальченко

Городской межрайонный центр
госсанэпиднадзора

Город Екатеринбург относился к классу территорий с плохим популяционным здоровьем. Однако среди 13 городов и районов Свердловской области, попавших в этот класс, он занимал первое место, т.е. здоровье населения в городе было относительно этих территорий лучшим.

Согласно разработанной методике оценка популяционного здоровья проводится на основе информации о следующих 15 медико-статистических признаках:

1. Общая заболеваемость (взрослые).
2. Первичная общая заболеваемость (взрослые).
3. Заболеваемость болезнями органов дыхания (взрослые).
4. Первичная заболеваемость болезнями органов дыхания (взрослые).
5. Первичная онкологическая заболеваемость (взрослые).
6. Заболеваемость болезнями эндокринной системы (взрослые).
7. Заболеваемость болезнями нервной системы (взрослые).
8. Первичная заболеваемость болезнями нервной системы (взрослые).
9. Общая заболеваемость (дети).

10. Первичная общая заболеваемость (дети).
11. Заболеваемость болезнями органов дыхания (дети).
12. Заболеваемость инфекционными болезнями (дети).
13. Первичная инфекционная заболеваемость (дети).
14. Заболеваемость психическими болезнями (дети).
15. Заболеваемость болезнями нервной системы (дети).

Состояние популяционного здоровья, оцениваемого с помощью методики расчёта интегрального показателя, в значительной степени связано с загрязнением объектов окружающей среды на территории города.

Для решения задачи выбрана информация о следующих показателях:

1. Доля неудовлетворительных проб питьевой воды по химическим показателям (%).
2. Бактериальное загрязнение воды (средний коли-индекс).
3. Доля неудовлетворительных проб атмосферного воздуха (%).
4. Доля неудовлетворительных проб почвы (%).
5. Доля неудовлетворительных проб продуктов питания по химическим показателям (%).
6. Доля неудовлетворительных проб продуктов питания по бактериологическим показателям (%).
7. Доля неудовлетворительных проб молочных продуктов по бактериологическим показателям (%).

В дальнейшем была установлена зависимость между уровнем здоровья населения и комплексом из 7 указанных выше санитарно-гигиенических показателей. Для необходимого многофакторного анализа использовались математические методы распознавания

образов. В ходе обработки материала решались следующие задачи:

1) оценка достаточности избранного комплекса признаков для надежного описания различий между наблюдениями выделенных классов;

2) количественная оценка значимости (информативности) отдельных признаков;

3) прогностическая оценка эффективности различных управляющих воздействий с помощью математической модели.

Решение первой задачи осуществлялось с помощью алгоритмов дискриминантного анализа (“обучение с учителем”). Суть этого подхода заключается в следующем. Из всего множества наблюдений выделяется некоторая их часть (10-15%) для “экзамена”. На основе остальных проводится “обучение” компьютера, в ходе которого происходит выработка решающих правил, дающих возможность распознавать наблюдения, не участвовавшие в “обучении”, как принадлежащие к одному из избранных классов. Критерием качества таких решающих правил служит процент правильно распознанных с их помощью наблюдений “экзаменующей” выборки. Высокими для такого класса задач считаются результаты распознавания с 80% правильных ответов.

Для оценки информативности каждого признака использовали метод, основанный на определении евклидова расстояния между “эталонными” значениями признаков выделенных классов.

Для прогностической оценки эффективности различных управляющих воздействий использовалось выработанное в ходе решения первой задачи наилучшее решающее правило. Суть процедуры заключалась в следующем: моделируются различные варианты улучшения экологического состояния внешней среды через изменения значений различных признаков, после чего оценивается

вероятность улучшения состояния популяционного здоровья.

Решение всех перечисленных задач осуществлялось при помощи пакета КВАЗАР.

Проведенный многофакторный анализ показал, что состояние популяционного здоровья в районе города в значительной степени зависит от загрязнения объектов внешней среды.

Наибольший эффект оздоровления может быть достигнут при полной ликвидации химического загрязнения всех объектов среды - практически полный переход всех районов в разряд с хорошим состоянием популяционного здоровья (под ликвидацией загрязнения подразумевается снижение его уровней до соответствующих нормативных величин). В случае ликвидации химического загрязнения какого-либо одного из компонентов эффект оказывается существенно слабее: почвы - переход трех районов из разряда “плохое СПЗ” в “удовлетворительное СПЗ”; воды и пищи - одного района из разряда “плохое СПЗ” в “удовлетворительное”.

Что же касается ликвидации бактериального загрязнения объектов среды, то эффект от этих мер прогнозируется весьма умеренный.

Подобного рода прогноз может учитываться в качестве одного из аргументов при выборе приоритетных направлений для затрат на оздоровительные мероприятия.

Евгений Владимирович Ползик

доктор медицинских наук, профессор, институт Промэкологии УРОРАН