

УДК 004.942

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

*Пилецкий Павел Евгеньевич, студент группы 345а
Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«ХАИ»*

Процесс изучения исследуемых показателей во времени описывается динамическими рядами. Дискретные и непрерывные временные ряды используются в медицинской информатике при решении задач эпидемиологии, клинической медицине (функциональной диагностике), изучении морфометрических данных с целью прогноза их изменения.

Применение искусственных нейронных сетей для прогноза уровня инфекционной заболеваемости является актуальным. Колебания уровня заболеваемости на протяжении анализируемых годов, подобно колебаниям в многолетней динамике, возникают как результат совместного действия постоянно активных, периодически активизирующихся и нерегулярных причин. Периоды активности нерегулярных случайных причин в годовой динамике распределяются на протяжении нескольких лет беспорядочно. Результатом их действия является формирование "групповой заболеваемости" что служит причиной для создания условий возникновения эпидемических вспышек.

С целью выявления закономерностей возникновения годовых колебаний была изучена заболеваемость иксодовым клещевым боррелиозом в Харьковской области.

Эпидемический процесс имеет характер, при котором долгосрочное прогнозирование не имеет необходимости. Экспертов-эпидемиологов интересует лишь период спад-эпидемия-спад, так как динамика распространения эпидемического процесса может меняться после вспышек заболеваемости в следствие предпринятых мер по её снижению, а также естественного вымирания возбудителей.

Использование нейронных сетей для прогноза уровня заболеваемости позволяет оценить динамику и тенденцию развития эпидемического процесса. Искусственные нейронные сети выгодно отличаются от статистических методов тем, что они достаточно гибки и позволяют учитывать произвольное количество внешних неизвестных факторов, что особенно важно в изучении эпидемического процесса. Такие сторонние факторы по-разному влияют на изменение прогнозируемого уровня заболеваемости. Так, для корректного прогнозирования необходима декомпозиция временного ряда, т.е. прогноз с учетом различных внешних факторов трендовой, сезонной, нерегулярной поправки и т.д. Проведено укрупнение динамического ряда, что позволило спрогнозировать особенности течения эпидемического процесса.

Внедрение данной методики в различные отрасли медицины позволит оценить качество работы на всех этапах медицинской деятельности, тем самым спрогнозировать тенденцию уровня инфекционной и соматической заболеваемости. Анализ уровня заболеваемости и результат прогноза позволяют представить истинную картину течения эпидемического процесса анализируемой инфекции.

Так, предложенный программный продукт, разработанный на языке программирования Python, показывает сохраняющуюся неустойчивую эпидемическую ситуацию в отношении иксодового клещевого боррелиоза, что диктует необходимость разработки плана профилактических мероприятий, главной целью которого является снижение заражению людей данной инфекцией.

**Научный руководитель – Чумаченко Д.И., к.т.н., доцент кафедры*
304